



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
DIRECCION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
MAESTRIA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE DESARROLLO

Tesis para la Obtención del Grado de Máster en Gerencia de Proyectos de Desarrollo

**“ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO
DE URBANIZACION DE 300 VIVIENDAS DE INTERES
SOCIAL, PARA POBLADORES DE CIUDAD SANDINO”**

Elaborado por:

- ✓ Ing. Oscar Israel Guardado Aguilar.
- ✓ Ing. Fabrizio Antonio Morales Gómez.

Tutor de tesis:

- ✓ MSc. Benjamín Rosales Rivera.

Managua Nicaragua Agosto, 2017

DEDICATORIA

Dedicamos esta tesis, en conjunto, a nuestro Dios quien nos dio la vida y las fuerzas para su realización.

Dedicamos este trabajo a nuestras madres, padres, esposas, hijos y familiares con especial reconocimiento a doña Rosario Gómez Ballesteros y a la Ing. Laura Arias Armas por el desarrollo de este documento.

A otras personas que indirectamente apoyaron la creación de este documento entre ellos MsC. Nelvia Hernández.

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar esta tesis es inevitable brindar nuestros más sinceros agradecimientos a la colaboración de los pobladores beneficiados con este proyecto de urbanización de bajo costo en el municipio de Ciudad Sandino, quienes participaron activamente en los talleres de marco lógico y en el levantamiento de las encuestas para el estudio de mercado.

Debemos agradecer de manera especial a los docentes que nos brindaron orientación para el desarrollo de este documento en cada una de sus facetas, desde la metodología de la investigación y la metodología marco lógico, hasta el desarrollo del estudio de pre factibilidad.

Se reconoce a todos aquellos amigos y compañeros que de manera directa o indirecta apoyaron al desarrollo del documento mediante los aportes de conocimientos en el manejo de ciertas herramientas tales como Microsoft Visio, SSPS 19, software APA para bibliografía, AutoCAD y para la realización de gráficos, procesamiento de datos, los árboles de problema y de objetivos.

Reconocemos también que sin el apoyo de las autoridades de Ciudad Sandino este trabajo no podría haberse hecho realidad.

Reconocemos a profesores y tutores quienes nos asesoraron adecuadamente para la buena elaboración del documento.

Gracia a todos. Bendiciones en Cristo Jesús.

CARTA DE VALORACIÓN DEL TUTOR

Managua, 12 de junio del 2017

M.Sc. Freddy González LÓPEZ

DIRECTOR

**Dirección de Estudios de Posgrado
y Educación Continua (DEPEC)
Universidad Nacional de Ingeniería**

Su despacho

Estimado M.Sc. González:

Reciba cordiales saludos, esperando que sus funciones al frente de la DEPEC se desarrollen con éxito.

En mi calidad de tutor de la tesina titulada “**Estudio de Pre-Factibilidad para el Proyecto de Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social para pobladores de Ciudad Sandino**”, elaborada por los **Ingenieros Oscar Guardado y Fabrizzio Morales**, como requisito para optar al título de **Máster en Gerencia de Proyectos de Desarrollo** por la Universidad Nacional de Ingeniería; le comunico que he revisado y valorado el producto académico desarrollado por los sustentantes, por lo que recomiendo su presentación y defensa.

De la tesina destaco el cumplimiento de los objetivos planteados desde el inicio, ya que los Ings. Guardado y Morales lograron determinar la pre-factibilidad de proyecto referido, mediante el desarrollo de los estudios particulares de soporte, en los ámbitos: **técnico, financiero, social, económico y ambiental y de mercado**, aplicando los conceptos, herramientas e instrumentos suministrados en los diversos módulos de la Maestría.

Destaco además, el profesionalismo con que los autores abordaron el proceso metodológico para elaborar la tesina, enfrentando las limitaciones de tiempo que normalmente aquejan a este tipo de personas que combinan trabajo y estudio. Adicionalmente, subrayo la paciencia demostrada para trabajar las diferentes versiones de este documento, resultantes de los procesos de revisión continua, y la tenacidad para seguir adelante con su proyecto hasta lograr este informe final.

No me resta más que felicitar a los Ingenieros Oscar Guardado y Fabrizzio Morales por su esfuerzo y por el producto obtenido, y ratifico la solicitud hacia Ud. en calidad de Director de la Dirección de Estudios de Posgrado y Educación Continua para que programe el acto de presentación y defensa de esta tesina.

Sin más que agregar, me suscribo de Ud., con las muestras más altas de mi estima y consideración.

Atte.

M.Sc. Benjamin Rosales Rivera

Profesor Titular UNI

Tutor de la tesina

RESUMEN DEL TRABAJO

Este trabajo corresponde a la presentación de una propuesta profesional elaborada por los autores a partir de la aplicación de las metodologías de Marco Lógico y de Formulación y Evaluación de Proyectos, orientada a atender una necesidad primordial que posee un sector de la población del municipio de Ciudad Sandino, como lo es la falta de acceso a una vivienda digna en el contexto de la realidad nicaragüense. La propuesta implica el desarrollo de una vivienda de interés social¹ que cumple con los requisitos mínimos materiales establecidos por el Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), con acceso a redes de servicios básicos, infraestructura y equipamiento comunitario, pero, sobre todo, que posibilite que una persona de bajos ingresos monetarios (e.g. un soldador, un barrendero o un profesor de primaria) pueda optar al proyecto.

Otro fin a alcanzar con este trabajo es generar una herramienta que permita gestionar la obtención de fondos de inversión para hacer posible el desafío de construir o mejorar viviendas, analizando las raíces del problema que presentan sus pobladores. Una vez que se obtengan los resultados de este estudio, se someterán a inversionistas quienes tomarán la decisión de invertir seleccionando la alternativa económica más rentable, de mayor impacto social, viable ambientalmente y de buena aceptación por la comunidad meta, asignando a una empresa constructora la ejecución de la obra.

El proyecto, que considera ser ejecutado en etapas, estará localizado cerca de los mismos terrenos, en el municipio de Ciudad Sandino, donde habitan los pobladores de la comuna que son de escasos recursos.

Es conveniente enfatizar que en este trabajo se detallan las dificultades existentes mediante el árbol de problemas y se proponen soluciones mediante el árbol de objetivos. Asimismo, se precisan los actores involucrados en la problemática definiéndose los diversos puntos de vista en torno a la Formulación y Evaluación del proyecto, creando una acción conjunta que permite brindar una posible solución mediante el análisis de la información que está ajustada a la realidad nicaragüense.

¹ Ley No. 677, Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. Aprobada por la Asamblea Nacional el 29 de abril del 2009 y Publicadas en Las Gacetas Nos. 80 y 81 del 4 y 5 de mayo del 2006. Arto.6. Definiciones básicas.

INDICE ANALITICO

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
CARTA DE VALORACIÓN DEL TUTOR	III
RESUMEN DEL TRABAJO	IV
CAPITULO 1: METODOLOGIA DEL MARCO LOGICO	1
1.1 INTRODUCCION.....	1
1.2 ANTECEDENTE.....	2
1.3 PLANTEAMIENTO DE LA SITUACION.....	4
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
1.5 JUSTIFICACION	6
1.6 MARCO TEORICO.....	7
1.6.1 Análisis de involucrados.....	33
1.6.2 Análisis del Problema.....	36
1.6.3 Árbol de Problemas	38
1.6.4 Árbol de Objetivos	39
1.6.5 Metodología para el análisis de alternativas en la MML	40
1.6.6 Análisis Cualitativo de Alternativas.....	42
1.6.7 Análisis Cuantitativo de Alternativas	43
1.6.8 Conclusión en el Análisis de las Alternativas	44
1.6.9 Matriz de Marco Lógico para el Proyecto de Urbanización.	46
1.6.10 Conclusiones de la Metodología del Marco Lógico	54
1.6.11 Recomendaciones asociadas a la Matriz de Marco Lógico.....	55
CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO.....	57
2.1. Introducción:.....	57
2.2. Metodología del Estudio de Mercado.....	58
2.2.1. Contenido temático de la encuesta	59
2.2.2. Esquema de Trabajo	59
2.2.3. Trabajo de Campo.....	59
2.2.4. Levantamiento de informes.....	60
2.2.5. Control de Calidad	60
2.2.6. Procesamiento de los Datos	60
2.3. Análisis de la Investigación de Mercado	61
2.3.1. Población de Ciudad Sandino.....	61
2.3.2. Características del Mercado.....	63
2.3.1.1. Tamaño de la Muestra	64
2.3.3. Tipo de Estudio	65
2.3.4. Fuentes.....	65
2.3.5. Análisis de los Resultados.....	66
2.3.6. Demanda Insatisfecha del Proyecto	69
2.4. Segmentación del Mercado.....	72
2.4.1. Perfil del Cliente.....	72
2.4.2. Definición del Producto.....	73
2.5. Análisis de la Oferta.....	73
2.5.1. Análisis de la Oferta de Viviendas.....	73
2.6. Análisis del Precio de las Viviendas	77
2.7. Estrategia de la Comercialización	78
CAPÍTULO 3: ESTUDIO TECNICO	82
3.1. Tamaño del proyecto	82

3.2.	Localización del Proyecto	85
3.2.1.	<i>Macro localización</i>	<i>85</i>
3.3.	Ingeniería del Proyecto	92
3.3.1.	<i>Generalidades Técnicas del Proyecto</i>	<i>92</i>
3.4.	Aspectos Organizacionales	117
3.4.1.	<i>Conformación de la Unidad Ejecutora</i>	<i>119</i>
3.5.	Aspectos Legales	120
CAPITULO 4. ESTUDIO FINANCIERO		128
4.1	Inversión Inicial	128
4.1.1	<i>Inversiones Tangibles</i>	<i>128</i>
4.1.2	<i>Inversiones Intangibles</i>	<i>131</i>
4.2	Costos	134
4.2.1	<i>Costos Fijos</i>	<i>134</i>
4.2.2	<i>Costos Variables</i>	<i>139</i>
4.2.3	<i>Resumen de Costos</i>	<i>145</i>
4.3	Punto de Equilibrio	146
4.4	Indicadores Financieros	146
4.4.1	<i>Cálculo del Periodo de Recuperación</i>	<i>147</i>
4.4.2	<i>Cálculo de la Tasa de Descuento</i>	<i>147</i>
4.4.3	<i>Cálculo de TIR y VAN</i>	<i>149</i>
4.4.4	<i>Relación Beneficios a Costos R (B/C)</i>	<i>152</i>
4.5	Análisis de Sensibilidad:	152
4.6	Estados de Resultados	155
4.7	Tablas Resúmenes de Evaluación Financiera y Análisis del Estudio	158
CAPITULO 5. ESTUDIO SOCIOECONOMICO		160
5.1.	Valoración de Precios Sociales/Mano de Obra Calificada y No calificada	160
5.2.	Valoración de Precios Sociales/Bienes e Insumos Nacionales o No Transables ..	165
5.3.	Valoración de Precios Sociales en Bienes e Insumos Nacionales y Transables ...	166
5.4.	Determinación de la Tasa Social de las Divisas para el año 2016.	166
5.5.	Indicadores sociales de rentabilidad con la alternativa ya seleccionada.	168
5.5.1.	<i>Valor Actual de Beneficios Netos (VABN)</i>	<i>169</i>
5.5.2.	<i>Tasa Interna de Retorno</i>	<i>171</i>
5.5.3.	<i>La razón de Beneficios a Costos R (B/C)</i>	<i>172</i>
5.5.4.	<i>Período de Recuperación (R)</i>	<i>173</i>
5.6.	Análisis de Sensibilidad en el Precio	174
5.7.	Conclusiones de Estudio Socio-Economico	175
CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES		179
6.1.	Valoración de los Impactos Ambientales del Proyecto	179
6.1.1.	<i>Descripción del proyecto</i>	<i>180</i>
6.1.2.	<i>Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental)</i>	<i>183</i>
6.1.3.	<i>Valoración de Impactos Ambientales Negativos</i>	<i>190</i>
6.1.4.	<i>Valoración de Impactos Ambientales Positivos</i>	<i>202</i>
6.1.5.	<i>Medidas Ambientales</i>	<i>217</i>
6.2.	Programa de Gestión Ambiental	223
6.2.1.	<i>Plan de Manejo de Resíduos Sólidos no Peligrosos</i>	<i>223</i>
6.2.2.	<i>Plan de Manejo de Aguas Negras</i>	<i>230</i>
6.2.3.	<i>Sistema de Abastecimiento de Agua Potable</i>	<i>232</i>
6.2.4.	<i>Sistema de abastecimiento de aguas pluviales</i>	<i>234</i>
6.2.5.	<i>Plan de adecuación forestal</i>	<i>235</i>
6.2.6.	<i>Plan de manejo de partículas de polvo</i>	<i>237</i>
6.2.7.	<i>Planes de contingencias</i>	<i>237</i>
6.2.8.	<i>Plan de Supervisión Ambiental</i>	<i>247</i>
6.2.9.	<i>Plan para la Implementación</i>	<i>254</i>

6.2.10.	Plan de Monitoreo	255
CAPÍTULO 7: ASPECTOS FINALES		257
7.1.	Conclusiones Finales del Estudio de Pre factibilidad	257
7.2.	Recomendaciones	260
7.3.	Bibliografía	261
7.4.	Anexos.....	263
	Anexo No.1: Contenido Temático de la Encuesta a beneficiarios.....	263
	Anexo No.2: Población del Municipio de Ciudad Sandino (Censo INEC 2005)	268
	Anexo No.3: Tabla de Contingencia: “Tiene vivienda propia vsCuál es su Estado Civil”	269
	Anexo No.4: Estudio de la Variable “Sexo vs Liderazgo en el Hogar”	269
	Anexo No.5: Tabla de Ingresos familiares, ingresos extras y gastos por servicios básicos.	270
	Anexo No.6: Porcentajes del ingreso familiar disponible para un reto habitacional	270
	Anexo No.7: Aceptabilidad para un nuevo reto habitacional.....	271
	Anexo No. 8 Ambientes de Viviendas seleccionados por Potenciales Beneficiarios.....	271
	Anexo No.9: Instrumento para Obtener Información de Urbanizadoras.....	273
	Anexo No.10 Tabla de Modelos de casas ofertadas por otras urbanizadoras	274
	Anexo No.11: Diferentes Forma para acceder a una vivienda en alguna de la ofertas existentes.	275
	Anexo No.12: Diagrama de Casa Típica en nuestro Proyecto	275
	Anexo No. 14 Área de Lotificación en Proyecto de Urbanización	276
	Anexo No. 15 Plano Conjunto de Proyecto de 300 viviendas de Razón Social	277
	Anexo No. 16 Plan de Ejecución Física	278
	Anexo No. 17 Plan de Ejecución Financiera.....	279
	Anexo No. 18-1 Requerimientos para calificar ante el INVUR.....	280
	Anexo No. 18-2 Requerimientos para calificar ante el INVUR.....	281
	Anexo No. 18-3 Requerimientos para calificar ante el INVUR.....	282
	Anexo No. 18-4 Requerimientos para calificar ante el INVUR.....	283
	Anexo No. 19-1. Constancia de Uso de Suelo	284
	Anexo No. 19-2. Constancia de Uso de Suelo	285
	Anexo No. 19-3. Constancia de Uso de Suelo	286
	Anexo No. 19-4. Constancia de Uso de Suelo	287
	Anexo No. 19-5. Constancia de Uso de Suelo	288
	Anexo No. 19-6. Constancia de Uso de Suelo	289
	Anexo No. 20-1. Factibilidades Hidrosanitarias	290
	Anexo No. 20-2. Factibilidades Hidrosanitarias	291
	Anexo No. 21. Factibilidad Eléctrica	292
	Anexo No. 22-1. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos	293
	Anexo No. 22-2. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos	294
	Anexo No. 22-3. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos	295
	Anexo No. 22-4. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos	296
	Anexo No. 22-5. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos	297
	Anexo No. 23-1. Formulario Oficial de Inspección Ambiental/Representante del MARENA	298
	Anexo No. 23-2. Formulario Oficial de Inspección Ambiental/Representante del MARENA	299
	Anexo No. 23-3. Formulario Oficial de Inspección Ambiental/Representante del MARENA	300
	Anexo No. 24. Histograma Evaluación del Emplazamiento del Proyecto/Representante MARENA	301
	Anexos No. 25 Cálculo del Capital de trabajo por método de periodo de desfase	302
	Anexos No. 26 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Capital Propio.....	303
	Anexos No. 27 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Financiamiento Mixto.....	304
	Anexos No. 28 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Financiamiento Total	305
	Anexos No. 29 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Fondos Propios en estudio socioeconómico	306
	Anexos No. 30 Flujos Netos de Efectivos (FNE) c/Financiamiento Mixto/estudio socioeconómico	307
	Anexos No. 31 Flujos Netos de Efectivos (FNE) c/Financiamiento Total/estudio socioeconómico	308
	Anexo No. 32 Formas de Pago del Beneficiario con su respectivo Subsidio.....	309
7.5.	Siglas y Acrónicos	310
7.6.	Contenido de Cd Interactivo	311

INDICE DE GRAFICOS

<i>Grafico No. 1 Fragmento de los Salarios Mínimos</i>	<i>11</i>
<i>Grafico No. 2 Árbol de Problema del Marco Lógico.....</i>	<i>38</i>
<i>Grafico No. 3 Árbol de Objetivos del Marco Lógico</i>	<i>39</i>
<i>Grafico No. 4 Relación Directa de acciones vs Alternativas</i>	<i>41</i>
<i>Gráfico No. 5 Esquema de ejecución de encuestas.....</i>	<i>59</i>
<i>Grafico No. 6 Distribución de la población por barrios.....</i>	<i>61</i>
<i>Grafico No. 7 Distribución de la población por edad.</i>	<i>62</i>
<i>Grafico No 8 Indicadores de Pobreza por hogar.....</i>	<i>62</i>
<i>Grafico No.9: Porcentaje de viviendas propias por encuestados.....</i>	<i>63</i>
<i>Grafico No. 10 Tamaño deseado por encuestado con disponibilidad de pagar</i>	<i>68</i>
<i>Grafico No. 11 Canal de comercializacion Fase A.....</i>	<i>80</i>
<i>Grafico No 12. Macrolocalización del Proyecto de 300 viviendas de interés social</i>	<i>86</i>
<i>Grafico No. 13 Organigrama de la Organización del Proyecto de las 300 Viviendas de Razón Social</i>	<i>118</i>
<i>Grafico No. 14 Organigrama de la Unidad Ejecutora.....</i>	<i>119</i>
<i>Grafico No. 16 Etapa de Construcción en un proyecto común</i>	<i>182</i>
<i>Gráfico No. 17 Etapa de Operación y Mantenimiento en un Proyecto Común</i>	<i>183</i>
<i>Grafico No. 18 Area de Influencia Total del Proyecto (AP+AID+AII)</i>	<i>184</i>

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla No. 1 Matriz de Análisis de Involucrados.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabla No.2: Criterios Cualitativos para Alternativas</i>	<i>43</i>
<i>Tabla No.3: Valores cuantitativos ponderados a factores.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla No. 4 Matriz de Marco Lógico del Proyecto.....</i>	<i>46</i>
<i>Tabla No. 5 Distribución de Encuestados por Zonas de Ciudad Sandino</i>	<i>65</i>
<i>Tabla No. 6 : Número de hijos por familia</i>	<i>67</i>
<i>Tabla No. 7 Plazos Seleccionados por Encuestados.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla No. 8 Calculo de la Demanda Insatisfecha en el Proyecto</i>	<i>70</i>
<i>Tabla No 9 Ofertas existentes alrededor del Proyecto</i>	<i>76</i>
<i>Tabla No. 10 : Precios de Viviendas por diferentes urbanizadoras.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla No. 11 Relación Tamaño-Mercado</i>	<i>84</i>
<i>Tabla No. 12 Relación Tamaño Propuesto Vs VAN con Financiamiento Total</i>	<i>84</i>
<i>Tabla No. 13 Valores Ponderados en Costo (Millones U\$)</i>	<i>88</i>
<i>Tabla No. 14 Calculo de FSj, valor relativo de factores subjetivos.....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla No. 15 Calculo de Ordenación Jerárquica Rij</i>	<i>90</i>
<i>Tabla No. 16 Resultados de Factores Subjetivos</i>	<i>91</i>
<i>Tabla No. 17 Coeficientes de Escorrentías.....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla No. 18 Desglose de áreas de lotificación de la VILLA.....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla No. 19 Densidad Neta.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla No. 20 Área de Lotificación.....</i>	<i>111</i>
<i>Tabla No. 21 Áreas Verdes</i>	<i>112</i>
<i>Tabla No. 22 Inversiones Fijas-Tangibles del proyecto</i>	<i>129</i>
<i>Tabla No. 23 Inversiones en mobiliario, equipos de oficinas y equipos rodantes.....</i>	<i>130</i>
<i>Tabla No. 24 Inversiones Diferidas</i>	<i>131</i>
<i>Tabla No. 25 Inversiones Totales.....</i>	<i>133</i>
<i>Tabla No. 26 COSTOS DE URBANIZACION X COMPONENTE-SIN UTILIDAD NI IMPUESTOS.....</i>	<i>135</i>
<i>Tabla No. 27 Gasto Administrativo por Vivienda Urbanizada</i>	<i>137</i>
<i>Tabla 28 Activos a Depreciar durante el Proyecto.....</i>	<i>139</i>
<i>Tabla No. 29 Costos de la Vivienda de 42.93 Mt² de Concreto Monolítico-Sin Utilidad Ni Impuestos</i>	<i>140</i>
<i>Tabla No. 30 Gastos de Ventas X Vivienda Urbanizada</i>	<i>142</i>
<i>Tabla No. 31 Gastos de capacitación x Vivienda Urbanizada.....</i>	<i>142</i>
<i>Tabla No. 32 Gastos en Asistencia Técnica.....</i>	<i>143</i>
<i>Tabla No. 33 Resumen de Costos Totales.....</i>	<i>145</i>
<i>Tabla No. 34 Calculo de Punto de Equilibrio sin Financiamiento.....</i>	<i>146</i>
<i>Tabla No. 35. Costo de Capital Propio</i>	<i>147</i>
<i>Tabla No. 36 Fuentes de Financiamiento con Capital Propio.</i>	<i>148</i>
<i>Tabla No. 37 Fuentes de Financiamientos Opción Bancaria /Mixto</i>	<i>148</i>
<i>Tabla No. 38 Resumen de TIR Por Escenarios.....</i>	<i>149</i>
<i>Tabla No. 39 Valor de VAN para FNE sin Financiamiento</i>	<i>150</i>
<i>Tabla No. 40 Valor de VAN para FNE con Financiamiento Mixto.</i>	<i>151</i>
<i>Tabla No. 41 Valor de VAN para FNE con Financiamiento Total</i>	<i>151</i>
<i>Tabla No. 42. Resumen de VAN de los diversos escenarios.</i>	<i>152</i>
<i>Tabla No. 43 Tabla Resumen de R (B/C).....</i>	<i>152</i>
<i>Tabla No. 44. Resumen de Sensibilidad según el Precio del Producto.....</i>	<i>152</i>

“ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA EL PROYECTO DE URBANIZACION DE 300 VIVIENDAS DE INTERES SOCIAL, PARA POBLADORES DE CIUDAD SANDINO”

<i>Tabla No. 45 Sensibilidad Costos/producción vs VAN.</i>	<i>154</i>
<i>Tabla No. 46 Estado Resultado con Financiamiento Propio.</i>	<i>156</i>
<i>Tabla No. 47 Estado Resultado con Financiamiento Mixto</i>	<i>157</i>
<i>Tabla No. 48 Tabla Resumen de Indicadores Financieros</i>	<i>158</i>
<i>Tabla No. 49 Selección de la Mano de Obra del proyecto con sus respectivos Salarios</i>	<i>160</i>
<i>Tabla No. 50 Determinación de precios sociales para mano de obra en personal de asesoría en proyecto de viviendas de bajo costo social.....</i>	<i>162</i>
<i>Tabla No. 51 Determinación de precios sociales para mano de obra en personal de venta en proyecto de viviendas de bajo precios sociales</i>	<i>163</i>
<i>Tabla No. 52 Factor de conversión standard que se aplica para calcular el precio social de los insumos nacionales no transables para el año 2016.....</i>	<i>165</i>
<i>Tabla No. 53 Resumen de Precios Sociales de los Bienes Transables y no Transables para el 2016</i>	<i>166</i>
<i>Tabla No. 54 Determinación del Factor Social de la Divisa de los Bienes Transables para el año 2016.....</i>	<i>167</i>
<i>Tabla No. 55 Flujos Netos de Efectivos con Fondos Propios.....</i>	<i>170</i>
<i>Tabla No. 56 Participaciones en Escenario con Financiamiento Mixto</i>	<i>170</i>
<i>Tabla No. 57 Flujos Netos de Efectivos Con Financiamiento Mixto.....</i>	<i>170</i>
<i>Tabla No. 58 Flujo Netos de Efectivo Con Financiamiento Total</i>	<i>171</i>
<i>Tabla No. 59 Resumen de TIR en los diversos escenarios</i>	<i>171</i>
<i>Tabla No. 60 Resúmenes de R (B/C)</i>	<i>173</i>
<i>Tabla No. 61 Periodos de Recuperación por Escenarios Presentados</i>	<i>173</i>
<i>Tabla No. 62 Precio Mínimos Sociales Calculado</i>	<i>175</i>
<i>Tabla No. 63 Resumen de Indicadores Económicos para la Toma de Decisión</i>	<i>175</i>
<i>Tabla No. 64 Características Físico-Naturales del Área de Influencia del Proyecto.....</i>	<i>184</i>
<i>Tabla No. 65 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Negativos durante las etapas de Construcción y Funcionamiento del Proyecto</i>	<i>190</i>
<i>Tabla No. 66 Matriz de importancia de Impactos Ambientales Negativos de las Actividades de Construcción</i>	<i>198</i>
<i>Tabla No. 67 Matriz de Importancia de Impactos Ambientales Negativos de las Actividades de la Etapa de Funcionamiento.....</i>	<i>200</i>
<i>Tabla No. 68 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Negativos durante las Etapas de Construcción y Funcionamiento del Proyecto</i>	<i>202</i>
<i>Tabla No. 69 Matriz de Importancia de Impactos Ambientales Positivos de las Actividades de la Etapa de Construcción</i>	<i>213</i>
<i>Tabla 70 Importancia de Impactos Ambientales Positivos de las Actividades de la Etapa de Funcionamiento</i>	<i>215</i>
<i>Tabla No. 71 Medidas Ambientales Propuestas para los principales Impactos Negativos de las Etapas de Construcción y Funcionamiento del Proyecto.....</i>	<i>218</i>
<i>Tabla No. 72 Cuadro de Resúmenes de medidas de Mitigación de Residuos Sólidos tomado en base a medidas ambientales de la Matriz EIA.....</i>	<i>226</i>
<i>Tabla No. 73 Plan de Supervisión Ambiental.....</i>	<i>249</i>
<i>Tabla 74. Matriz a Elaborar para el Plan de Implementación en Proyecto Puesto en Marcha</i>	<i>254</i>

INDICE DE ECUACIONES

<i>Ecuación No. 1 Determinación de Muestra para Poblaciones Finitas</i>	<i>64</i>
<i>Ecuación No. 2 Ecuación para Cálculo de Caudal</i>	<i>97</i>
<i>Ecuación No. 3 Formulas de Manning</i>	<i>98</i>
<i>Ecuación No. 4 Ecuación Para Tiempo de Concentración.....</i>	<i>101</i>
<i>Ecuación No. 5 Calculo Para la Intensidad de la Precipitación</i>	<i>102</i>
<i>Ecuación No. 6 Calculo del Gasto de Agua por Población</i>	<i>106</i>
<i>Ecuación No. 7 Calculo de la capacidad de la tubería elegida.....</i>	<i>108</i>
<i>Ecuación No. 8 Calculo de la Velocidad</i>	<i>108</i>
<i>Ecuación No. 9 Relación Hidráulica entre Caudales</i>	<i>108</i>
<i>Ecuación No. 10 Valor Actual Beneficios Netos (VABN)</i>	<i>169</i>
<i>Ecuación No. 11 Tasa Interna de Retorno</i>	<i>171</i>
<i>Ecuación No. 12 Relación de Beneficios a Costos</i>	<i>173</i>

CAPITULO 1:

METODOLOGIA DEL MARCO LOGICO (MML)

CAPITULO 1: METODOLOGIA DEL MARCO LOGICO

1.1 INTRODUCCION

Este estudio pretende analizar la factibilidad de emprender un nuevo proyecto de urbanización, dirigido a los sectores de ingresos bajos a moderado, según la ley 677 y amparados en dicha ley; en el marco de un emprendimiento privado, que estará localizado en el departamento de Managua, específicamente en el municipio de Ciudad Sandino; en el sitio que recomiende el estudio respectivo. El proyecto requerirá mínimo un terreno de 8.5 manzanas, donde se realizará esta nueva urbanización para 300 familias, en tres etapas según cronograma de trabajo; atendiendo la demanda insatisfecha de nuestro grupo meta en 18.71 % en el municipio de estudio. . El proyecto estará destinado a: trabajadores estatales, pequeños comerciantes y propietarios de MIPYMES; que son sectores que actualmente no son sujetos de financiamiento o que por el alto costo de las cuotas de pago, no pueden acceder a la compra de una vivienda digna, financiada.

Dentro de este Marco surge la fundación Padre Miguel (FUNPAMI), ONG sin fines de lucro, con sede en Ciudad Sandino, quienes han venido promoviendo la participación ciudadana para la solución de problemas comunales y sociales que aquejan a la comunidad, en especial organizando a los demandantes potenciales de viviendas, creando un banco de datos para tal efecto.

En este contexto, FUNPAMI está interesada en identificar la línea base del déficit habitacional en Ciudad Sandino; caracterizar al municipio de ciudad Sandino y validar nuestro diagnostico preliminar sobre el interés e importancia vital de la comunidad a acceder a una vivienda propia; por lo que cuantificaremos las posibilidades reales de promoción y adquisición que tienen los miembros que constituyen el grupo meta de FUNPAMI, reconociendo los aspectos socio-económicos y organizativos que le están obstaculizando a los beneficiarios de FUNPAMI poder construir o adquirir su vivienda en especial pero sin excluir al resto de demandantes calificados en ciudad Sandino.

El presente documento constituye el marco lógico para la ejecución del proyecto, permitiendo la amplia participación de los beneficiarios, con el propósito de que FUNPAMI pueda elaborar una propuesta integral que facilite el acceso de los beneficiarios a una vivienda y urbanización ajustada al nivel, particularidad y a las posibilidades de las personas beneficiadas. Así como identificar todas y cada uno de las inquietudes, problemas o requerimientos que la comunidad vive para que con la misma participación comunitaria encontrar las soluciones posibles y viables.

1.2 ANTECEDENTE

El Instituto de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR) define que el déficit habitacional del país es de 957,000 viviendas², el cual se incrementa anualmente al ritmo del crecimiento natural de una población actual de 5.8 millones de habitantes, en 20,000 unidades. El Banco Central de Nicaragua (BCN)³ indicó que la actividad del sector de construcción privada experimentó un crecimiento interanual de 20.3% del área efectivamente construida y un crecimiento promedio anual de 30.1%. Con este resultado el crecimiento acumulado Enero-Septiembre del 2015 se ubicó en 26.6%.

Por otra parte, el área efectivamente construida de viviendas de interés social se ubicó en 66,454 mts² (66,150 mts² en 2015 II). A partir de este resultado, este tipo de vivienda alcanzó un 17.5% de participación dentro del total nacional (18.6% en el 2015 II) y un 28.8% en el área residencial (27.5% en el 2015 II). Teniendo el mejor desempeño en el 2012, con 595,055.30 m² construidos en este mismo rubro.

Este desarrollo ha sido posible por la inversión pública y por la inversión del sector privado, apuntalado por el crédito hipotecario, que según la Banco central de Nicaragua (BCN)³, la cartera de crédito hipotecario pasó de U\$439.4 millones de dólares en el 2013 a U\$ 578.80 millones de dólares en el 2015. Con una tasa de variación interanual en el 2010 de apenas el 0.74% al 14.4% en el 2015.

² Negocios, Nicaragua tiene un déficit de 957,000 viviendas. (Marzo 02, 2013). *El Salvador Time*. P23

³ Banco Central de Nicaragua, Informe de la Construcción 2015

La implementación de una política crediticia, que conjugada con los incentivos fiscales y subsidios que el Estado ofrece a través de La ley 677 (Ley Especial de Fomento a la Vivienda de Interés Social), ha permitido que más familias nicaragüenses estén accediendo a una vivienda digna. Conforme estadísticas del BCN, en el cuatrienio 2010-2013, en Managua se han construido acumulativamente: 1, 813,851.40 m², equivalentes a 37,800 viviendas de 48 m²; resolviendo parcialmente el déficit natural del crecimiento anual de la población, manteniéndose el déficit histórico más el déficit anual no resuelto en 139,000 unidades habitacionales; estimada en el año 2014. La directora del INVUR informó que en el 2015 se construyeron 13,978 viviendas sociales, de las cuales 4,500 las construyó el sector privado y 9478 fueron construidas por el estado y las alcaldías municipales, a nivel nacional. El pasado 07 de enero del 2016, CADUR informó que para el año 2016 se planea construir 30, 000 viviendas sociales. Cinco mil viviendas construirán dicha cámara y 25,000 el estado con las alcaldías a nivel nacional. (centralamericadata.com).

El INVUR en el 2013 declaró que el déficit habitacional era de 957,000 viviendas a nivel nacional, de las cuales 347,691 debían construirse nuevas y 609,609 deben mejorarse; con un crecimiento anual del déficit global de 20,000 viviendas⁴. Los consultores de la Cámara de Urbanizadores (CADUR), Robleto, Silva y Ball, manifiestan que el déficit al 2018 alcanzará el millón de unidades habitacionales. Managua concentra el 40% de ese déficit habitacional. El 23 de junio del 2016, CADUR informó que el déficit actual del departamento de Managua está calculado en 80,000 viviendas sociales y se preparan para atender esta demanda insatisfecha y preparan para el 21 y 22 de agosto del 2016 un congreso para tratar el financiamiento de las viviendas y el desarrollo urbano sostenible. (centralamericadata.com).

⁴Instituto Nicaragüense de la vivienda Urbana y Rural, Informe sector Construcción (2013), Nicaragua

1.3 PLANTEAMIENTO DE LA SITUACION

Ciudad Sandino, es un municipio que tiene su origen producto de desastres naturales: en 1969 se asentó en estas tierras a los pobladores de la costa del lago Xolotlán afectados por el fuerte invierno de la época que causó la inundación de las costas donde ellos vivían; en 1972 producto del terremoto que destruyó la capital se dio la operación OPEN N03, trasladando y asentando en el hoy municipio de ciudad Sandino a más de 20, 000 capitalinos; en los años 80 más de 10,000 campesinos emigraron al barrio desplazados por la guerra, de igual forma más de 7,000 nuevos habitantes engrosaron la población del municipio al ser reubicados por efectos del huracán Mitch.

Desde 1969, la población ha venido construyendo sus viviendas en medida de sus posibilidades. Pudiéndose clasificarse en como Residencias aisladas, casas populares aislada, urbanizaciones progresivas y asentamiento espontaneo. Asimismo según el estado de las viviendas se consideran que el 21.71% de las mismas se encuentran en pésimo estado, el 28.06% están en mal estado, el 35% de la viviendas se encuentran en regular estado y tan solo el 15.23% de las casas se encuentran en buen estado. Hoy en día la población según datos de INIDE (2005) proyectada para el año 2017, se contabiliza aproximadamente en unos 102,383 pobladores con un porcentaje del 47.88% de varones y 52.11% mujeres.

La alta densidad poblacional, producto de un crecimiento en saltos, dado la inmigración al municipio por múltiples desastres naturales en Managua y los efectos de la guerra de los ochenta, explica la gran cantidad de personas desocupadas, desempleadas; que habitan la comuna. Si bien el fenómeno de las pandillas ha venido surgiendo bajo esta problemática, creándose focos de mucha delincuencia, drogadicción y violencia intrafamiliar aguda.

En vista de esta situación en la zona de Ciudad Sandino se ha formado una cooperativa pro-viviendas **FUNPAMI (Fundación Padre Miguel)**, que es una ONG sin fines de lucro la cual ha venido captando y organizando a diversos pobladores sin vivienda propia, para promover un proyecto habitacional de carácter privado, que sea accesible a familias de ingresos bajos a moderados;

aglutinados en la fundación sin exclusión de la población en general del municipio, que cumpla con las características del segmento meta.

Es de suma importancia agregar que el fenómeno de hacinamiento en el municipio de Ciudad Sandino, también fue analizado mediante la cartografía digital y censo de edificaciones del Ciudad Sandino elaborado por el Banco Central de Nicaragua BCN en el 2017 donde definen que un 46.71% del municipio sufre hacinamiento, por lo cual se estima que un 50% de sus pobladores requieren una solución habitacional digna.

El municipio de ciudad Sandino presta las condiciones para desarrollar un proyecto habitacional ajustado al nivel de los sectores de bajos a moderado ingreso, conforme la ley 677; con ingreso familiar de 250 a 350 dólares mensuales; grupo que incluye entre otros, los trabajadores estales, pequeños comerciantes y MYPIMES. Este segmento de la población ha sido excluido de los programas sociales gubernamentales por no ser pobres extremos y la banca privada no los atiende por que no alcanzan el mínimo de ingreso familiar de U\$ 800 dólares para optar a un crédito hipotecario. Por cuanto en este estudio se analiza la factibilidad de crear un proyecto privado que facilite al grupo meta la accesibilidad a una vivienda digna financiada a 25 años plazo.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo General

Realizar el estudio de pre factibilidad para el proyecto urbanístico de construcción de 300 viviendas de interés social, en el municipio de Ciudad Sandino, para sus pobladores de bajos ingresos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del acceso a la vivienda de interés social en Ciudad Sandino, Managua, utilizando la herramienta del marco lógico.

- Desarrollar un estudio de mercado social y analizando la oferta, la demanda, el precio y todas las variables asociadas; con el fin de determinar la incidencia del acceso de la población de Ciudad Sandino a las viviendas de Interés Social.
- Diseñar un estudio técnico para definir las características del proyecto, determinando la localización ideal dentro del municipio de ciudad Sandino; el tamaño del lote típico, el modelo urbanístico, el tipo de sistema constructivo, las especificaciones al detalle y el sistema de control y seguimiento que se implementará en el desarrollo habitacional y los aspectos legales.
- Desarrollar un estudio financiero con el fin de definir el modelo y/o esquema requerido que nos haga viable el financiamiento privado, mixto o financiamiento total, en pro del objetivo del proyecto urbanístico.
- Formular un estudio económico identificando variables que sean favorables al proyecto y pueda medirse su impacto positivo, con el fin de obtener un apoyo multifuentes.
- Evaluar un plan de impacto ambiental del proyecto para mitigar los efectos negativos generados por las diversas actividades del proyecto en sus diferentes etapas.

1.5 JUSTIFICACION

Un alto sector de la economía formal e informal no puede acceder a las soluciones habitacionales, tanto privadas como las destinadas al sector público. Si analizamos el caso de las soluciones habitacionales del sector privado poseen cuotas de pago mayor a los 100 dólares mensuales y en relación con las que promueve el área pública (Estado, alcaldías, etc.), las personas del grupo meta tampoco pueden acceder porque están destinadas a los sectores de extrema pobreza y este sector al cual se dirige este estudio posee un ingreso que les

permite brindar una cuota para una solución habitacional y con el resto llevar su economía familiar moderada.

De esta forma, los maestros, policías, enfermeras, trabajadores administrativos del estado y privados , así como pequeños comerciantes y pequeños trabajadores de MIPYMES, cuyo núcleo familiar está en la franja social de ingresos bajos e ingresos moderados, pero no en pobreza extrema tendrán una alternativa factible y accesibles para optar a la compra de una vivienda digna, ya que el sector privado normalmente demanda un mínimo de ingreso familiar de U\$ 750.00 para optar a un financiamiento, mientras que nuestro sector de estudio captan ingresos promedios familiares entre U\$276.00 y U\$386.00. Por lo que requieren un producto habitacional que se ajuste a su capacidad de pago sin desajustar su presupuestos familiar el cual tienen programado.

Cabe señalar que es de suma importancia la realización de este trabajo para atender este sector que también demanda y requiere su vivienda que como ya se comentó no es atendido ni por las entidades bancarias ni el gobierno. Según el Banco Interamericano de Desarrollo⁵ esta situación puede estar afectando al 78% de las familias nicaragüenses sin vivienda propia.

1.6 MARCO TEORICO

En este apartado se establecen las principales definiciones que se han asumido de la literatura revisada y que se emplearán en todo el trabajo, abarcando los principales conceptos básicos relacionados a los estudios de pre factibilidad e incluyendo referencias más instrumentales que se aplicarán a los largo de la investigación. Como se apreciará más adelante, resultan valiosos los aportes teóricos de los docentes de la Maestría, como en el caso de Aguilera, 2002, cuyos planteamientos teóricos son rescatados, como parte del soporte conceptual de esta tesis.

⁵ Comunicado de prensa, América Latina y el Caribe encaran creciente déficit de vivienda. (Mayo, 2012)

- **Proyecto:**

Según Aguilera, R, (2002), es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver entre tantas, una necesidad humana, teniendo en cuenta el contexto social, económico, cultural y político.

- **Proyecto de Inversión:**

Aguilera, R, (2002), define al proyecto de Inversión como un plan que si se asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.”

- **Ley 677⁶:**

Corresponde a la Ley Especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social.

“Artículo 1 Objeto.- La presente Ley tiene por objeto fomentar y promover la construcción de viviendas, con énfasis en las viviendas de interés social a través del sector privado o cualesquiera de las empresas que se organicen bajo las formas de propiedad establecidas en la Constitución Política de la República de Nicaragua, las que gozarán de la igualdad ante la ley, ante las políticas económicas del Estado.

En relación a las viviendas de interés social, es función y responsabilidad del Estado y sus autoridades, establecer las condiciones financieras, crediticias, materiales y técnicas que posibiliten el cumplimiento efectivo del derecho a la vivienda de los nicaragüenses, dando prioridad a las familias en estado de vulnerabilidad socio – económica, debiéndose impulsar y organizar los programas y actividades propias de la materia. En este sentido se deberá de tener en cuenta la participación ciudadana, los diferentes sectores sociales y la empresa privada, todo de conformidad a las disposiciones contenidas en esta ley, su reglamento y las normativas técnicas que al respecto se establezcan.”

⁶ La Gaceta, Diario Oficial Número 80 y 81, publicados los días 4 y 5 de Mayo de 2009.

“Art. 3 Inclusión al Derecho a una Vivienda.- La inclusión social es el derecho a una vivienda adecuada el que se debe de ejercer en un ambiente sano, libre y armónico sin ningún tipo de discriminación por razón de género, raza, procedencia étnica, credo y estado familiar, y para lo cual los programas y proyectos habitacionales deben de contener en su diseño las áreas comunales, así como aquellas destinadas para la construcción exclusiva de escuelas, mercados, centro de salud o dispensarios médicos, entre otras.

Estos proyectos y programas deberán de adecuarse al nivel de ingresos de los beneficiarios.

En el diseño también deberá de tomarse en cuenta el trazo y construcción de los andenes peatonales, las calles de los proyectos y las conexiones a las vías de acceso principal, así como el sistema de hidrantes públicos para la lucha contra incendios.”

Art. 4 Políticas de Aplicación de la Ley y sus Reglas Generales.-

“En el caso de las personas naturales que realicen actividades económicas por cuenta propia, serán también beneficiarias de esta Ley, si cumplen los parámetros económicos y sociales, establecidos en la misma.”

- **Familia:**

En base a lo dispuesto en la Constitución Política de la República de Nicaragua y para los efectos de la presente ley, se deberá entender por familia, el conjunto de personas conformado de la siguiente forma:

- i Por los cónyuges, la unión de hecho estable y los hijos de ambos, menores de edad o mayores incapacitados;
- ii La constituida por la madre o el padre y sus hijos menores o mayores de edad incapacitados que vivan con ella o él; y/o

iii El grupo de personas que conviven bajo un mismo techo, unidas por vínculos de parentesco hasta cuarto grado de consanguinidad y segundo de afinidad. (art.6, ley 677)

- **Salario Mínimo:**

LEY DE SALARIO MÍNIMO

Artículo 1.- La presente Ley regula la fijación del salario mínimo, a cambio de una prestación laboral, garantizando al trabajador y su familia la satisfacción de las necesidades básicas y vitales, con un mínimo de bienestar compatible con la dignidad humana, conforme al ordinal 1, del artículo 82 de la Constitución Política de la República de Nicaragua.

Artículo 2.- Salario mínimo es la retribución ordinaria que satisfaga las necesidades mínimas de orden material, seguridad social, moral y cultural del trabajador y que esté en relación con el costo de las necesidades básicas de vida y las condiciones y necesidades en las diversas regiones del país.

Artículo 3.- El salario mínimo es irrenunciable y no puede ser objeto de compensación, descuento de ninguna clase, reducción, retención o embargo, excepto los de seguridad social, alimentos de familiares del trabajador declarados judicialmente y otros previstos por la ley.

Artículo 4.- El salario mínimo se fijará cada seis meses atendiendo a las modalidades de cada trabajo y el sector económico. Esta fijación puede ser por unidad de tiempo, obra o por tarea, pudiendo calcularse por hora, día, semana, catorcena, quincena o mes. Según acuerdo ministerial ALTB-01-02-2015 (del Ministerio del Trabajo) el salario mínimo vigente es el siguiente:

Grafico No. 1 Fragmento de los Salarios Mínimos

Artículo 1.- Reajustar el actual salario mínimo en cada uno de los sectores de la economía nacional, de la siguiente forma:

- Otros Sectores Económicos: 10.98%
- PYMES: 9.80%
- Sector Agropecuario: 11.48%

La aplicación será en dos tantos semestrales tal como lo indica la Ley, conforme a la siguiente tabla:

SECTOR DE ACTIVIDAD	PORCENTAJE A PARTIR DEL 1/03/15 AL 31/08/15	MENSUAL	PORCENTAJE A PARTIR DEL 1/09/15 AL 28/02/16	MENSUAL
Agropecuaria *	5.74%	C\$3,014.41	5.74%	C\$3,187.43
Peaca	5.49%	C\$ 4,094.34	5.49%	C\$ 4,846.57
Minas y Canteras	5.49%	C\$ 5,426.54	5.49%	C\$ 5,724.46
Industria Manufacturera	5.49%	C\$ 4,062.79	5.49%	C\$ 4,285.84
Industrias Sujetas a Régimen Fiscal**	8.00%	C\$4,325.01	0	C\$4,325.01
Micro y Pequeña Industria Artesanal y Turística Nacional	4.90%	C\$ 3,296.22	4.90%	C\$3,457.73
Electricidad y Agua, Comercio, Restaurantes y Hoteles, Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones.	5.49%	C\$ 5,542.11	5.49%	C\$ 5,846.37
Construcción, Establecimientos Financieros y Seguros	5.49%	C\$ 6,761.91	5.49%	C\$ 7,133.14
Servicios Comunitarios Sociales y Personales	5.49%	C\$ 4,235.88	5.49%	C\$ 4,468.43
Gobierno Central y Municipal	5.49%	C\$ 3,768.01	5.49%	C\$ 3,974.87

* Salario más alimentación.
** / Vigentes a partir del uno de enero del 2015

Artículo 2.- En el caso de la industria sujeta a régimen fiscal, el salario

Fuente: Acuerdo Ministerial ALTB-01-02-2015

- **Niveles de ingresos:**

.-Para seleccionar a las personas beneficiarias de la presente Ley, sean del sector formal y/o informal, la Autoridad de Aplicación se registrará por lo dispuesto en el Arto. 26 de la Ley No. 625, "Ley del Salario Mínimo" y en base a lo cual se establecen las categorías de ingresos por núcleo familiar siguientes:

1. Ingresos bajos: hasta el equivalente a dos salarios mínimos promedio mensuales;
2. Ingresos moderados: más de dos y hasta cinco salarios mínimos promedio mensuales;
3. Ingresos medios: más de cinco y hasta diez salarios mínimos promedio mensuales; y
4. Ingresos altos: más de diez salarios mínimos promedio mensuales.

- **Vivienda Social:**

Según el Arto 6 de la ley 677 de marzo del 2014, la vivienda social es aquella construcción habitacional con un mínimo de espacio habitable de treinta y seis metros cuadrados (36mts²) y un máximo de hasta sesenta metros cuadrados (60mts²) con servicios básicos incluidos para que se desarrolle y dar garantía a

los núcleos familiares cuyos ingresos estén comprendidos entre uno y los siete salarios mínimos o considerados inferiores a un salario mínimo y cuyo valor de construcción no exceda de treinta y dos Mil Dólares (U\$ 32,000.00) y forma parte del patrimonio familiar.

Según la norma NTON 11013-04⁷, las viviendas de interés social son soluciones habitacionales propuestas por el sector público y privado, teniendo como objetivo básico disminuir el déficit habitacional para sectores de bajos ingresos.

- **Suelos:**

Según el Arto. 6 de la ley 677 son los terrenos física y legalmente susceptibles de ser destinados predominantemente al uso habitacional de conformidad a las disposiciones aplicables.

- **Urbanización:**

La Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11013-04 la define como el conjunto de obras realizadas para el trazado y acondicionamiento de una parcela mediante vías de comunicación, dividido en áreas destinadas al dominio público y privado, integrado por lotes de terreno dotados de servicios públicos adecuados y aptos para construir en ellos edificaciones en condiciones de habitabilidad, de servicio y de producción, de conformidad con los reglamentos legales.

Es el fraccionamiento y habilitación de un terreno para fines urbanos, mediante apertura de calles y provisión de servicios.

También se considera urbanización un fraccionamiento menor de diez lotes de terreno ubicado en área no desarrollada.

⁷ Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 11013-04.

- **VAN:**

Valor Actual Neto (VAN)⁸, se define como el valor actualizado de los beneficios menos el valor actualizado de los costos, descontados a la tasa de descuento convenida.

$$VAN = \sum_{i=1}^n \frac{(B_i - C_i)}{(1+r)^i}$$

Criterio de decisión para valorar la VAN en un proyecto:

- ❖ VAN > 0 Se acepta
- ❖ VAN = 0 indiferente
- ❖ VAN < 0 Se rechaza

“El proyecto se justifica solo si la riqueza que puede acumularse al final de su vida útil es mayor que la que se puede obtener al cabo del mismo periodo invirtiendo las sumas correspondientes en la alternativa que rinde el interés utilizado para capitalizar el flujo de ingresos netos generados por el proyecto en cuestión... esta regla esta expresada en términos del valor actual o valor presente del flujo de beneficios netos.”

“La regla de decisión es, entonces: Una inversión es rentable solo si el valor actual del flujo de ingresos es mayor que el valor actual del flujo de costos, cuando estos se actualizan haciendo uso de la tasa de interés pertinente para el inversionista”.

“La regla de decisión puede expresarse como: la inversión será rentable solo si el valor actual del flujo de beneficios netos que genera es positivo, descontando estos flujos a la tasa de interés pertinente para el inversionista. Este valor actual mide, en moneda de hoy, cuanto más rico es el inversionista por invertir en el proyecto en lugar de hacerlo en la alternativa que rinde la tasa de descuento.”

⁸ Aguilera, R, (2002). Evaluación Financiera y Económica de Proyectos. Managua. Universidad Nacional de Ingeniería

- **TIR:**

La tasa interna de retorno (TIR), ρ , es aquella tasa que hace igual al cero el valor actual del flujo de beneficios netos. Vale decir, es aquella tasa de descuento que aplicada a un flujo de beneficios netos hace que el beneficio al año cero sea exactamente igual a 0. Dado por la fórmula:

$$0 = \sum_{i=0}^n \frac{BN_i}{(1 + \rho)^i}$$

La regla de decisión dice: Es conveniente realizar la inversión cuando la tasa de interés es menor que la tasa interna de retorno, o sea, cuando el uso del capital en inversiones alternativas “rinde” menos que el capital invertido es este proyecto.⁹

- **R:**

“El periodo de recuperación, R, mide el número de años requerido para recuperar el capital invertido en el proyecto.”

“Es obvio que las personas que utilizan o desean utilizar este método, buscan una ayuda-información útil-para la toma de decisiones, y no una herramienta que los conduzca a error. ¿En qué casos sería útil el cálculo de R y por qué?

Primero, cuando el proyecto tiene una “larga” vida útil durante la cual los beneficios anuales son más o menos constantes.”

“Segundo, la información que arroja R es particularmente útil para situaciones riesgosas” Es decir cuando el plazo de ejecución es clave.¹⁰

⁹ Fontaine, E, (2005). Evaluación Social de Proyectos. (12ª) Pp 69-71. México D.F: ALFAOMEGA.

¹⁰ Opus Cit. Fontaine, E, (2005).

- **RB/C:**

La razón de beneficios a costos (R B/C), es la razón que racionaliza la relación entre el valor actual de los beneficios netos entre el valor actual de los costos netos. Si la razón es mayor que 1, el proyecto es deseable.

“...el criterio de evaluación basado en en la razón beneficio-costos es perfectamente correcto para determinar la deseabilidad de un determinado proyecto; pero que no lo es para la decisión de elegir entre proyectos alternativos. Con otras palabras, una razón de beneficio-costos mayor que la unidad (habiendo descontado los costos y beneficios a la tasa de interés pertinente) es una indicación de que el proyecto en cuestión es rentable...”

La razón beneficio costo, se expresa: $R\ B/C = \frac{VAB}{VAC}$

- **Perfil de proyectos:**

“El proyecto nace con la idea, motivando un estudio muy preliminar o perfil. La preparación de este estudio no demandará mucho tiempo o dinero, sino más bien conocimientos técnicos de expertos, que permitan, a grandes rasgos, determinar la factibilidad técnica de llevar adelante la idea; contará con estimaciones burdas de los costos y beneficios, incluyendo rango de variación de los mismos.”

“La experiencia muestra que lo más importante en esta etapa de identificación del proyecto es su definición- la determinación de los objetivos- y la identificación de alternativas y de posibles sub proyectos dentro de lo que se consideraba uno solo.”

“El inversionista, dueño o comité de proyecto podrá decidir con el perfil: i) archivar el proyecto para una reconsideración en el futuro, ii) desecharlo por completo, o bien, iii) ordenar un estudio de pre factibilidad.”

- **Estudio de Pre factibilidad:**

“El estudio de pre factibilidad persigue disminuir los riesgos de la decisión; dicho de otra manera, busca mejorar la calidad de la información que tendrá a su disposición la autoridad que deberá decidir sobre la ejecución del proyecto.”

“En otras palabras, el ejercicio de formular el estudio de pre factibilidad exige una interacción entre la preparación técnica del proyecto y su evaluación.”

“El estudio de Pre factibilidad deberá ser, finalmente evaluado o revisado críticamente por un equipo evaluador no comprometido con el grupo que formuló el estudio. Dicha evaluación será técnica, económica, financiera, legal y administrativa, emitiéndose juicios sobre su factibilidad en los mismos aspectos de ingeniería (civil, industrial, eléctrica, química y otras), de cumplimientos de fechas, de la existencia de mercados para productos e insumos, del mercado de capitales nacional e internacional, de la capacidad interna o externa para administrar la ejecución de las obras y la posterior operación del proyecto; todo lo cual , entre otros factores, influye sobre la evaluación económica final del proyecto.”¹¹

Se estudian con mayor nivel de profundidad las alternativas identificadas como viables en el perfil, desde una perspectiva técnica, financiera, económica y ambiental. Además de usar información secundaria se “crea “información primaria a partir de de métodos de investigación, simulaciones ad hoc, del diseño de proceso productivo que permitan precisar la tecnología requerida, la cantidad y su costo; además de los requerimientos de infraestructura y personal. El nivel de certidumbre de la información usada es mayor, está validada por el mercado y el entorno del proyecto.

Se espera que para cada alternativa se determinen todos los aspectos inherentes y se entregue algún indicador de rentabilidad.

¹¹ Opus Cit. Fontaine, E, (2005).

De esta etapa de pre factibilidad se espera obtener una alternativa, la mejor, la más rentable desde la perspectiva financiera –para el dueño del proyecto, el inversionista y socioeconómicamente para el país—. Si no se encuentran alternativas rentables entonces el proyecto se descarta.¹²

- **Metodología del Marco Lógico:**

La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el Monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos.

El método fue elaborado originalmente como respuesta a tres problemas comunes a proyectos:

- Planificación de proyectos carentes de precisión, con objetivos múltiples que no estaban claramente relacionados con las actividades del proyecto.
- Proyectos que no se ejecutaban exitosamente, y el alcance de la responsabilidad del gerente del proyecto no estaba claramente definida.
- Y no existía una imagen clara de cómo luciría el proyecto si tuviese éxito, y los evaluadores no **tenían** una base objetiva para comparar lo que se planeaba con lo que sucedía en la realidad.

El método del marco lógico encara estos problemas, y provee además una cantidad de ventajas sobre enfoques menos estructurados:

¹² Aguilera, R, (2010), Curso: Formulación de proyectos. Pp 14-15 Managua. Universidad nacional de Ingeniería

- Aporta una terminología uniforme que facilita la comunicación y que sirve para reducir ambigüedades;
- Aporta un formato para llegar a acuerdos precisos acerca de los objetivos, metas y riesgos del proyecto que comparten los diferentes actores relacionados con el proyecto;
- Suministra un temario analítico común que pueden utilizar los involucrados, los consultores y el equipo de proyecto para elaborar tanto el proyecto como el informe de proyecto, como también para la interpretación de éste;
- Enfoca el trabajo técnico en los aspectos críticos y puede acortar documentos de proyecto en forma considerable;
- Suministra información para organizar y preparar en forma lógica el plan de ejecución del proyecto;
- Suministra información necesaria para la ejecución, monitoreo y evaluación del proyecto; y
- Proporciona una estructura para expresar, en un solo cuadro, la información más importante sobre un proyecto.

Es importante hacer una distinción entre lo que es conocido como Metodología de Marco Lógico y la Matriz de Marco Lógico. La Metodología contempla análisis del problema, análisis de los involucrados, jerarquía de objetivos y selección de una estrategia de implementación óptima. El producto de esta metodología analítica es la Matriz (el marco lógico), la cual resume lo que el proyecto pretende hacer y cómo, cuáles son los supuestos claves y cómo los insumos y productos del proyecto serán monitoreados y evaluados.

Cabe resaltar que la Metodología Marco Lógico es una “ayuda para pensar” y no un sustituto para el análisis creativo, es un instrumento que ayuda a dicho análisis y permite presentar sucintamente diferentes aspectos del proyecto y acompaña como guía, toda la evaluación de una intervención; sea ésta, proyecto o programa.

La Metodología contempla dos etapas, que se desarrollan paso a paso en las fases de identificación y de diseño del ciclo de vida del proyecto:

- Identificación del problema y alternativas de solución, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla. La idea central consiste en que los proyectos son diseñados para resolver los problemas a los que se enfrentan los grupos meta o beneficiarios, incluyendo a mujeres y hombres, y responder a sus necesidades e intereses. Existen cuatro tipos de análisis para realizar: el análisis de involucrados, el análisis de problemas (imagen de la realidad), el análisis de objetivos (imagen del futuro y de una situación mejor) y el análisis de estrategias (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa)
- La etapa de planificación, en la que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución. En esta etapa se elabora la matriz de marco lógico. Las actividades y los recursos son definidos y visualizados en cierto tiempo.

La pauta metodológica del Marco Lógico¹³ es:

Paso 1: Análisis de involucrados

Paso 2: Análisis del problema

Paso 3: Análisis de objetivos

Paso 4: Selección de la estrategia óptima

Paso 5: Elaborar la Matriz del Marco Logico.

Paso 6: Resumen narrativo de objetivos y actividades

Paso 7: Indicadores

Paso 8: Medios de verificación

Paso 9: Supuestos

¹³ Ortigón, E , Pacheco, JF , & Prieto, A, (2005), Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento, y la evaluación de proyectos y programas, manual 42, Chile: CEPAL.

- **Estudio de mercado:**

“Uno de los factores más críticos en el estudio de proyectos es la determinación de su mercado, tanto por el hecho de que aquí se define la cuantía de su demanda e ingresos de operación, como por los costos e inversiones implícitos. El estudio de mercado es más que el análisis y la determinación de la oferta y demanda, o de los precios del proyecto. Muchos costos de operación pueden preverse simulando la situación futura y especificando las políticas y los procedimientos que se utilizarán como estrategia comercial.

Pocos proyectos son los que explican, por ejemplo, la estrategia publicitaria, la cual tiene en muchos casos una fuerte repercusión, tanto en la inversión inicial – cuando la estrategia de promoción se ejecuta antes de la puesta en marcha del proyecto– como en los costos de operación, cuando se define como un plan concreto de acción. El mismo análisis puede realizarse para explicar la política de distribución del producto final. La cantidad y calidad de los canales que se seleccionan afectarán el calendario de desembolsos del proyecto. La importancia de este factor se manifiesta al considerar su efecto sobre la relación oferta-demanda del proyecto. Basta agregar un canal adicional a la distribución del proyecto, para que el precio final se incremente en el margen que recibe este canal. Con ello, la demanda puede verse disminuida con respecto a los estudios previos. Opcionalmente podría bajarse el precio de entrega al distribuidor para que el producto llegue al consumidor al precio previsto, con lo cual los ingresos del proyecto también se verían disminuidos. Ninguno de estos elementos, que a veces pueden ser considerados secundarios, puede dejar de ser estudiado.

Decisiones como el precio de introducción, las inversiones para fortalecer una imagen, el acondicionamiento de los locales de venta en función de los requerimientos observados en el estudio de los clientes potenciales y las políticas de crédito recomendadas por el mismo estudio, entre otros, pueden constituirse en variables pertinentes para el resultado de la evaluación.

Metodológicamente, los aspectos que deben estudiarse son cuatro, a saber:

- a) El consumidor y las demandas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- b) La competencia y las ofertas del mercado y del proyecto, actuales y proyectadas.
- c) La comercialización del producto o servicio generado por el proyecto.
- d) Los proveedores y la disponibilidad y el precio de los insumos, actuales y proyectados.

El análisis del consumidor tiene por objeto caracterizar a los consumidores actuales y potenciales, identificando sus preferencias, hábitos de consumo, motivaciones, etcétera, para obtener un perfil sobre el cual pueda basarse la estrategia comercial.

El análisis de la demanda cuantifica el volumen de bienes o servicios que el consumidor podría adquirir de la producción del proyecto. La demanda se asocia con distintos niveles de precio y condiciones de venta, entre otros factores, y se proyecta en el tiempo, diferenciando claramente la demanda deseada, de la real. La principal dificultad de esta situación radica en definir la proyección de la demanda global y aquella parte que podrá captar el proyecto; sin embargo, existen diversas técnicas y procedimientos que permiten obtener una aproximación, la mayoría de las veces confiable.

El estudio de la competencia es fundamental por varias razones. La estrategia comercial que se defina para el proyecto no puede ser indiferente a ésta. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; al mismo tiempo, ella se constituye en una buena fuente de información para calcular las posibilidades de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados. La determinación de la oferta suele ser compleja, por cuanto no siempre es posible visualizar todas las alternativas de sustitución del producto del proyecto o la potencialidad real de la

ampliación de la oferta, si no se conoce la capacidad instalada ociosa de la competencia o sus planes de expansión o los nuevos proyectos en curso.

El análisis de la comercialización del proyecto es quizá uno de los factores más difíciles de precisar, por cuanto la simulación de sus estrategias se enfrenta al problema de estimar reacciones y variaciones del medio durante la operación del proyecto. Son muchas las decisiones que se adoptarán respecto de la estrategia comercial del proyecto, las cuales deben basarse en los resultados obtenidos en los análisis señalados en los párrafos anteriores. Las decisiones aquí tomadas tendrán repercusión directa en la rentabilidad del proyecto por las consecuencias económicas que se manifiestan en sus ingresos y egresos.

Una de estas decisiones es la política de venta, que no sólo implica la generación de ingresos al contado o a plazos, sino que también determina la captación de un mayor o menor volumen de ventas. Junto con esta decisión debe estudiarse la política de plazo del crédito, los intereses, el monto del pie, etcétera. Las combinaciones posibles son múltiples y cada una determinará una composición diferente de los flujos de caja del proyecto.

Tan importantes como ésta son las decisiones sobre precio, canales de distribución, marca, estrategia publicitaria, inversiones en creación de imagen, calidad del producto, servicios complementarios, estilos de venta, características exigidas y capacitación de la fuerza de venta. Cada una de estas decisiones originará una inversión, un costo o un ingreso de operación que es necesario estudiar para alcanzar las aproximaciones más cercanas a lo que sucederá cuando el proyecto sea implementado.

El mercado de los proveedores puede llegar a ser determinante en el éxito o en el fracaso de un proyecto. De ahí la necesidad de estudiar si existe disponibilidad de los insumos requeridos y cuál es el precio que deberá pagarse para garantizar su

abastecimiento. Como se verá más adelante, la información que se obtenga de los proveedores podrá influir hasta en la selección de la localización del proyecto.”¹⁴

- **Estudio técnico:**

“En el análisis de la viabilidad financiera de un proyecto, el estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área.

Técnicamente existirían diversos procesos productivos opcionales, cuya jerarquización puede diferir de la que pudiera realizarse en función de su grado de perfección financiera. Por lo general, se estima que deben aplicarse los procedimientos y tecnologías más modernos, solución que puede ser óptima técnicamente, pero no serlo financieramente. Una de las conclusiones de este estudio es que se deberá definir la función de producción que optimice el empleo de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. De aquí podrá obtenerse la información de las necesidades de capital, mano de obra y recursos materiales, tanto para la puesta en marcha como para la posterior operación del proyecto.

En particular, con el estudio técnico se determinarán los requerimientos de equipos de fábrica para la operación y el monto de la inversión correspondiente. Del análisis de las características y especificaciones técnicas de las máquinas se precisará su disposición en planta, la que a su vez permitirá hacer una dimensión de las necesidades de espacio físico para su normal operación, en consideración con las normas y principios de la administración de la producción. El análisis de estos mismos antecedentes hará posible cuantificar las necesidades de mano de obra por especialización, y asignarles un nivel de remuneración para el cálculo de los costos de operación. De igual manera, deberán deducirse los costos de mantenimiento y reparaciones, así como el de reposición de los equipos. La descripción del proceso productivo posibilitará, además, conocer las materias primas y los insumos restantes que éste demandará. Como ya se mencionó, el

¹⁴ Sapag, N. & Sapag, R, (2008). Preparación y evaluación proyectos. (5ª) Pp 26-28. Bogotá D.C. Colombia: MacGraw-Hill Interamericana

proceso productivo se elige por medio tanto del análisis técnico, como del análisis económico de las alternativas existentes.

La definición del tamaño del proyecto es fundamental para la determinación de las inversiones y los costos que se derivan del estudio técnico. Para un mismo volumen de producción se obtienen resultados económicos muy diferentes si, por ejemplo, el tamaño considera la operación de dos plantas a un solo turno cada una, o de una planta a dos turnos. Normalmente, durante esta etapa del estudio puede optarse por una alternativa de tamaño y proceso específicos para el proyecto. Sin embargo, cuando existen dudas entre dos o más posibilidades, parece conveniente no tomar una decisión en una etapa tan preliminar. En este caso, deberán desarrollarse los estudios de las distintas posibilidades técnicas, postergando, si fuera preciso, la decisión hasta la última etapa de su evaluación. Esto parece más obvio cuando se consideran otras variables de efectos interrelacionados con los anteriores, por ejemplo, la localización. Cuando ésta no se encuentra predeterminada, debe elegirse mediante un proceso integral de análisis que permita su compatibilización, entre otros factores, con el tamaño. Los efectos de la disyuntiva de tener una o dos plantas sobre la decisión de localización son más complejos de lo que parece, puesto que incorporan restricciones técnicas a un análisis económico ya influido fuertemente por los costos del transporte, la cercanía de las fuentes de materias primas y del mercado consumidor, la disponibilidad y el precio relativo de los insumos, las expectativas de variaciones futuras en la situación vigente y otros. Todo esto debe analizarse de manera combinada con los factores determinantes del tamaño, como la demanda actual y esperada, la capacidad financiera y las restricciones del proceso tecnológico, entre otros.

Las interrelaciones entre decisiones de carácter técnico se complican al tener que combinarse con decisiones derivadas de los restantes estudios particulares del proyecto. Por ejemplo, al describirse qué tan perecedera es la materia prima o el producto terminado, no sólo se proporciona información interna al estudio técnico, sino que se condicionan algunas decisiones de mercado o financieras, como las

relativas a distribución del producto final, adquisición de la materia prima o inversión en existencias.”¹⁵

Consecuentemente, en el estudio técnico del proyecto debe determinarse:

- a) Tamaño
- b) Localización
- c) Ingeniería del proyecto
- d) Aspectos organizacionales y administrativos.

- **Evaluación de proyecto:**

“Es un proceso de investigación y análisis destinado a asesorar la toma de decisiones a fin de que se realice una elección racional.

La evaluación de proyectos consiste en emitir un juicio sobre la bondad o conveniencia de una proposición, siendo necesario para ello definir el o los objetivos perseguidos.

Si se evalúa el proyecto desde la perspectiva de un agente de la economía utilizando precios de mercado la evaluación será del tipo financiera.

Si existe un proyecto cuyos objetivos son además de los estrictamente financieros, los de eficiencia o eficacia de la economía de un país en su conjunto y utilizando precios sombras se denomina económica.

La técnica que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones es la evaluación de impacto ambiental.”¹⁶

- **Evaluación financiera:**

“La evaluación financiera tiene por objeto estudiar la factibilidad de un proyecto desde el punto de vista de los resultados financieros.

¹⁵ Opus Cit. Sapag, N. & Sapag, R, (2008).

¹⁶ Aguilera, R, (2002), Evaluación financiera y económica de proyectos. Managua: UNI.

Se evalúa la medida de rentabilidad de los recursos que se incorporan al proyecto o rendimiento de capital, cualesquiera que sean las fuentes de financiamiento, tomando en consideración las características financieras del proyecto.”

“Sus objetivos son:

- a) Evaluar el costo de las inversiones necesarias para el proyecto.
- b) Definir los costos para el funcionamiento del proyecto durante la etapa de operación.
- c) Desarrollar un análisis y distribución de las fuentes de financiamiento para cubrir las inversiones del proyecto. Además de los requerimientos de recursos para la sostenibilidad.
- d) Definir los flujos de fondos, o sea, la matriz de todos los ingresos y egresos que se generan durante la vida útil del proyecto.
- e) Evaluar la rentabilidad del proyecto a través de los métodos de Valor Actual Neto VAN, Tasa Interna de Retorno TIR y la Relación Beneficio /Costo B/C.
- f) Diseñar un análisis de sensibilidad del flujo de fondos del proyecto.”

“El contenido de la evaluación financiera:

- a) Inversiones
- b) Costo de operaciones
- c) Ingresos o sostenibilidad del proyecto
- d) Fuentes de financiamiento
- e) Flujo de fondos
- f) Indicadores de evaluación financiera: VAN, TIR, R B/C.
- g) Análisis de sensibilidad”¹⁷

¹⁷ Ídem

- **Evaluación Económica:**

“La evaluación económica tienen por objeto medir la contribución neta del proyecto al bienestar económico del país.

Cuantifica, entonces, la contribución neta del proyecto a la generación de recursos que aportan bienestar o utilidad, para poderla comparar con otras inversiones posibles.”

Los objetivos de la evaluación económica son:

- a) Determinar los impactos que se generan con el proyecto desde el punto de vista macroeconómico.
- b) Definir el valor de los recursos asignados y de los beneficios percibidos por el proyecto tomando en cuenta el costo de oportunidad de los recursos en la sociedad.
- c) Desarrollar el flujo financiero a económico de forma que permita valorar los flujos anuales del proyecto con relación al costo de oportunidad de los recursos asignados.
- d) Transformar a valores presentes los resultados de cada periodo del flujo de forma que se pueda evaluar la rentabilidad del proyecto a través de los métodos del VANE, TIRE y RB/C.
- e) Analizar los escenarios posibles del entorno del proyecto que puedan crear modificaciones perjudiciales a la estructura de costos y beneficios del proyecto, a través del análisis de sensibilidad.
- f) Determinar los costos y beneficios directos e indirectos intangibles.

El contenido de la evaluación económica, es:

- a) Calculo de los precios sociales o de cuenta para el proyecto.
- b) Transformación del flujo financiero a económico:
 - Inversiones
 - Costos de operación
 - Ingresos

- c) Indicadores de evaluación económica: VANE y TIRE
- d) Análisis de sensibilidad
- e) Impactos macro-económico del proyecto
- f) Otras metodologías de evaluación.” (Análisis costo eficacia, CAE)¹⁸

- **Estudio de Impacto Ambiental: EsIA**

“ Conjunto de actividades técnicas y científicas destinadas a la identificación, predicción y control de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas presentado en forma de informe técnico y realizado según los criterios establecidos por las normas vigente.”

“Art. 27 Los proyectos, obras, industrias o cualquier otra actividad, públicos o privados, de inversión nacional o extranjera, durante su fase de pre inversión, ejecución, ampliación, rehabilitación o reconversión que por sus características pueden producir deterioro al medio ambiente o a los recursos naturales, conforme a la lista específica de las categorías de obras o proyectos que se establezcan en el Reglamento respectivo, deberán obtener previo a su ejecución, el Permiso Ambiental o Autorización Ambiental. Todo proyecto de desarrollo turístico o de uso urbanístico en zonas costeras deberá contar con el Estudio de Impacto Ambiental para obtener el permiso correspondiente.

Las obras o proyectos que requieran de Permiso Ambiental en base a lista específica, deberán de previo realizar un Estudio de Impacto Ambiental. El MARENA y los Consejos Regionales Autónomos están obligados a consultar el estudio con los organismos sectoriales competentes así como con los gobiernos Municipales respectivos. En caso de requerir una Autorización Ambiental, la obra, industria o proyecto será sometido a una Valoración Ambiental, so pena de Ley.

Se prohíbe la fragmentación de las obras o proyectos para evadir la responsabilidad del Estudio en toda su dimensión. El proponente deberá presentar al MARENA el Plan Maestro de la Inversión Total del Proyecto. Formulado

¹⁸ Opus Cit. Aguilera, R, (2002),

ambiental que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales establezca como requisito para el permiso respectivo.

La obtención de los permisos de uso de suelos y de construcción para cualquier tipo de obras e infraestructuras horizontales y/o verticales, requieren obligatoriamente el contar de previo con el Permiso Ambiental correspondiente, emitido por el MARENA de conformidad a lo establecido en el Sistema de Evaluación Estratégica."

“Arto. 119 Todos los habitantes tienen derecho a disfrutar de un ambiente sano, de los paisajes naturales y urbanos y el deber de contribuir a su preservación. El Estado tiene el deber de garantizar la prevención de los factores ambientales adversos, que afecten la salud y la calidad de vida de la población, estableciendo las medidas o normas correspondientes.”

“Arto. 120 Para la promoción y preservación de la calidad ambiental de los asentamientos humanos, será obligatorio asegurar una equilibrada relación con los elementos naturales que sirven de soporte y entorno, delimitando las áreas industriales, de servicios, residenciales, de transición urbano-rural, de espacios verdes y de contacto con la naturaleza, así como la prevención y adopción de criterios de buena calidad ambiental en las construcciones de edificios.”

“Se entiende por Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) el instrumento de política y gestión ambiental formado por el conjunto de procedimientos estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el ambiente.”¹⁹

Arto. 60 Cn. que dice: “Los nicaragüenses tienen derecho de habitar en un ambiente saludable: es obligación del Estado la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.”

¹⁹ Ley N° 217, Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales, aprobada y puesta en vigencia, el 22 de marzo de 1,996 y reformas en ley 647, aprobada el 13 de febrero del 2008 y publicada el 3 de abril del 2008.

“En Nicaragua, la legislación ambiental vigente establece las actividades productivas que son susceptibles de contaminar el medio ambiente y por lo tanto deben realizar un estudio denominado Estudio de Impacto Ambiental (EIA) a efecto de determinar los efectos del proyecto durante su ejecución y operación sobre el medio ambiente; y de proponer medidas de mitigación de tales efectos.”

“El estudio analizará las actividades del proyecto y determinará cuales potencialmente ocasionarían un daño, la magnitud del daño y la medida para reducirlo parcial o totalmente.”²⁰

“El estudio y evaluación de impacto ambiental se define como el proceso sistemático de estudio y evaluación multidisciplinaria, para identificar, predecir, manejar, evaluar e informar los efectos sobre el medio ambiente de una obra o proyecto, que incluye una información detallada sobre el sistema de monitoreo y las medidas que deben ser consideradas para evitar o disminuir al mínimo los efectos negativos o realzar los positivos según proceda.”

“La evaluación de impacto ambiental toma la forma de un proceso, que se define como el conjunto de procedimientos, algunos de naturaleza técnica y otros de naturaleza administrativa, que tienen como objetivo inicial asegurar que se realice la predicción y el análisis sistemático de los impactos ambientales de un proyecto. En segunda instancia, dichos procedimientos necesitan asegurar que los resultados de este análisis se tomen en consideración durante la toma de decisión respecto a la ejecución del proyecto. En el caso de decidirse su realización, los procedimientos deben hacer que se concreten las medidas de control de impactos ambientales que se produzcan.”

“El proceso de evaluación de impacto ambiental presenta claramente dos vertientes: la vertiente técnico científico y la vertiente político institucional. La primera se expresa en el estudio de impacto ambiental (EslA). Se trata de la ejecución, por parte de un equipo multidisciplinario, de tareas técnicas de análisis de los impactos ambientales de un proyecto y sus alternativas, con el uso de

²⁰ Aguilera, R, (2010), Curso: Formulación de proyectos. Pp 122, Managua: UNI.

métodos y técnicas apropiadas. El concepto de ambiente indica el contenido y la amplitud de dicho estudio.”

“La vertiente político institucional se refiere a los procedimientos administrativos y al aparato burocrático necesario para la conducción del proceso, y a las normas legales a ser cumplidas.”

Para efectos directos del presente estudio de pre factibilidad, aplicaremos la metodología de Milán, 1998 y del Banco Mundial; en la realización de los estudios de impacto ambiental en asentamientos humanos, determinando:

- a) La línea base ambiental:
 - Factores del Medio Físico
 - Factores del Medio Biótico
 - Factores del Medio Socioeconómico
- b) Resumen de la línea base ambiental
- c) Descripción del proyecto
- d) Identificación de Impactos
- e) Evaluación Cualitativa
- f) Evaluación Cuantitativa
- g) Medidas preventivas y de mitigación
- h) Evaluación de impactos residuales
- i) Evaluación de alternativas
- j) Programas y planes de monitoreo.²¹

Un alto sector de la economía formal e informal no puede acceder a las soluciones habitacionales, tanto privadas como las que promueve el área pública. Las soluciones habitacionales del sector privado porque tienen una cuota mayor de pago a los 100 dólares mensuales y en relación con las que promueve el área pública (Estado, alcaldías, etc.), las personas del grupo meta tampoco pueden acceder porque están destinadas a los sectores de extrema pobreza.

²¹ Rosales, B, (2,002), Curso: Evaluación de impacto ambiental. Pp 4,21, Managua: UNI.

De esta forma, los maestros, policías, enfermeras, trabajadores administrativos del estado y privados , así como pequeños comerciantes y pequeños trabajadores de MIPYMES; cuyo núcleo familiar está en la franja social de ingresos bajos e ingresos moderados, pero no en pobreza extrema; no tienen alternativas factibles y accesibles para optar a la compra de una vivienda digna, ya que el sector financiero demanda un mínimo de ingreso familiar de U\$ 750.00 para optar a un financiamiento y ellos captan ingresos promedios familiares entre U\$276.00 y U\$386.00. Por lo que requieren un producto habitacional digno; que se ajuste a su capacidad de pago.

Cabe señalar que es de suma importancia la realización de este trabajo para atender este sector que también demanda y requiere su vivienda. Según el Banco Interamericano de Desarrollo²² esta situación puede estar afectando al 78% de las familias nicaragüenses sin vivienda propia.

²² Comunicado de prensa, América Latina y el Caribe encaran creciente déficit de vivienda. (Mayo, 2012)

1.6.1 Análisis de involucrados

Se inicia el uso de esta herramienta con el *estudio de los involucrados*, quienes representan aquellas personas, grupos e instituciones relacionadas directamente con el proyecto de construcción de las 300 viviendas de interés social en Ciudad Sandino, con las cuales se realizó un proceso de recopilación de informaciones, opiniones y puntos de vista respecto a la problemática tratada.

Tabla No. 1 Matriz de Análisis de Involucrados

GRUPO	INTERES	PROBLEMA	RECURSOS Y MANDATO	INTERES EN UN PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Urbanizadoras	Desarrollar el proyecto de construcción	Falta de disposición de ofertas económicas de viviendas al grupo meta.	Disponen de recursos tanto financieros como no financieros.	Establecerse en el nuevo eje de desarrollo urbanístico en el Departamento de Managua	Competencia desleal al momento de la licitación para la construcción del proyecto.
Suplidores de materiales	Facilitar los insumos necesarios para la realización del proyecto.	Deben disponer ofertas económicas a las urbanizadoras para atender este nuevo tipo de proyecto	Recursos tanto financieros como no financieros	Contribuir al desarrollo urbanístico con materiales de construcción.	Competencia desleal, que los suplidores no tengan medios para transportar los materiales al proyecto.
Potenciales Beneficiarios del proyecto	Tener su casa propia	Pobreza y hacinamiento, inaccesibilidad a crédito hipotecarios.	Recurso económico de al menos 20%-30% del ingreso familiar mancomunado.	Mejorar su calidad de vida	Sostenibilidad de la cuota de pago
Fuentes	Captar cartera de	falta de calificación de	Recursos propios de	Colocar su recursos y	Garantía de pago que

GRUPO	INTERES	PROBLEMA	RECURSOS Y MANDATO	INTERES EN UN PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Financieras y/o inversionistas	nuevos clientes	las personas del grupo meta para ser sujetos de crédito	las fuentes financieras.	obtener rentabilidad	se ejecutaran
Alcaldía de Ciudad Sandino (ALCISA)	Que se cumplan las leyes y reglamentos para este tipo de proyecto	Poca capacidad de supervisión de proyectos.	Presupuesto destinado al sector de soluciones habitacionales.	Apoyar el desarrollo de la comunidad.	Insuficiente Cobertura de los servicios proporcionados por las municipalidades.
ALCISA, Instituto Nicaragüense de la Vivienda Urbana y Rural (INVUR), Cámara de Urbanizadores (CADUR), Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM), Instituto Nacional de	Llevar un records estadísticos del sector viviendas en Nicaragua.	Acceso a información pública fidedigna.	Información estadísticas destinada al sector de soluciones habitacionales.	Obtener base de datos actualizadas ajustadas a la realidad.	Falta de actualización en la información de uso publico

GRUPO	INTERES	PROBLEMA	RECURSOS Y MANDATO	INTERES EN UN PROYECTO	CONFLICTOS POTENCIALES
Información de desarrollo (INIDE), Banco Central de Nicaragua (BCN)					

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar 6 son los grupos de interés para el Proyecto de Urbanización de las 300 viviendas de razón social, los cuales tienen características distintas dentro del proyecto, algo relevante dentro de esta matriz es que no debe confundirse los intereses del grupo y los intereses de proyecto, ya que estos son vistos desde dos puntos de vistas, los recursos y mandatos son aquellas facilidades con que cuenta el grupo de estudio y por último tenemos los conflictos potenciales que serán aquellos posibles factores negativos que podrían demorar el proceso de obtención de información dentro del grupo.

1.6.2 Análisis del Problema.

El propósito *primordial* para la creación de un proyecto se enfoca en la satisfacción o resolución de una **necesidad** en un determinado sector de la población, la cual ha sido identificada y analizada por un periodo de tiempo. Actualmente, con el pasar del tiempo y por los diferentes fenómenos económicos tales como: malas condiciones de habitabilidad, altos riesgos de enfermedades, inaccesibilidad a viviendas dignas, el alto desempleo y así como las diversas restricciones fundamentalmente de carácter financiero que las urbanizadora y bancos han creado la dificultan a los pobladores del municipio de Ciudad Sandino acceder a la oferta de viviendas nuevas disponible u optar a un financiamiento para construir una vivienda digna. Sumándose a estas causas se destaca la carencia de materiales de construcción que cumplan con todos los estándares de calidad en el municipio, lo que ha venido a desarrollar malas condiciones de vida en parte de la población local, representada en su mayoría por un hacinamiento.

Dicho problema focal en términos de largo plazo puede ir generando violencia intrafamiliar, depresión en ciertos casos y pobreza por el desempleo. Para el año 2011 en Ciudad Sandino, estaban en construcción 10 proyectos urbanísticos y en etapa de proceso 35 solicitudes más para nuevos proyectos. Sin embargo, no todos los habitantes tienen acceso a una vivienda por la limitante de los bajos ingresos familiares que no les permite cubrir el costo de esas propuestas habitacionales, ya que las urbanizadoras y los bancos establecen un mínimo de ingreso familiar de U\$ 780 para poder optar a un crédito hipotecario.

En otras palabras, profesiones como maestros, soldados, policías, pequeños comerciantes; tanto de Ciudad Sandino como del resto de Managua, no tienen el nivel de ingreso suficiente para solucionar su problema habitacional en estos proyectos urbanísticos de índole privado. Los pequeños comerciantes podrían alcanzar esta capacidad económica, pero sus ingresos no permanecen en niveles constantes y por esta razón, también podrían ver frustradas sus aspiraciones por

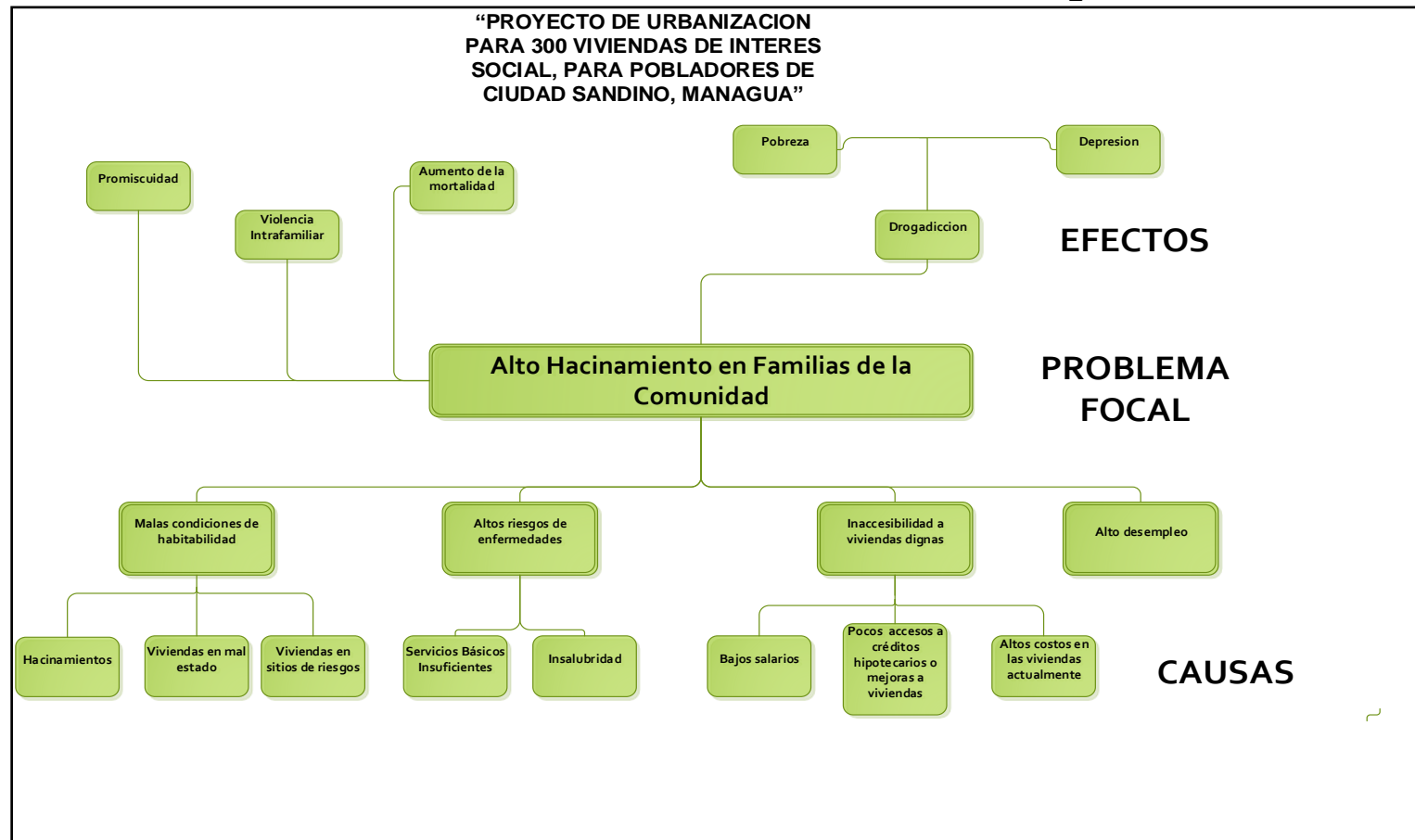
ingresar a estos sistemas de crédito de viviendas y la inserción a este proyecto de urbanización.

Es por esta razón que se trata de crear una iniciativa en la cual se pueda dar acceso a estos gremios laborales de bajo y moderado ingreso; facilitando a estas familias un proyecto ajustado a sus capacidades económicas y siempre rentable para los inversionistas.

1.6.3 Árbol de Problemas

A continuación se muestra el árbol de problemas donde se aprecia la relación causa –efecto de la problemática social:

Grafico No. 2 Árbol de Problema del Marco Lógico



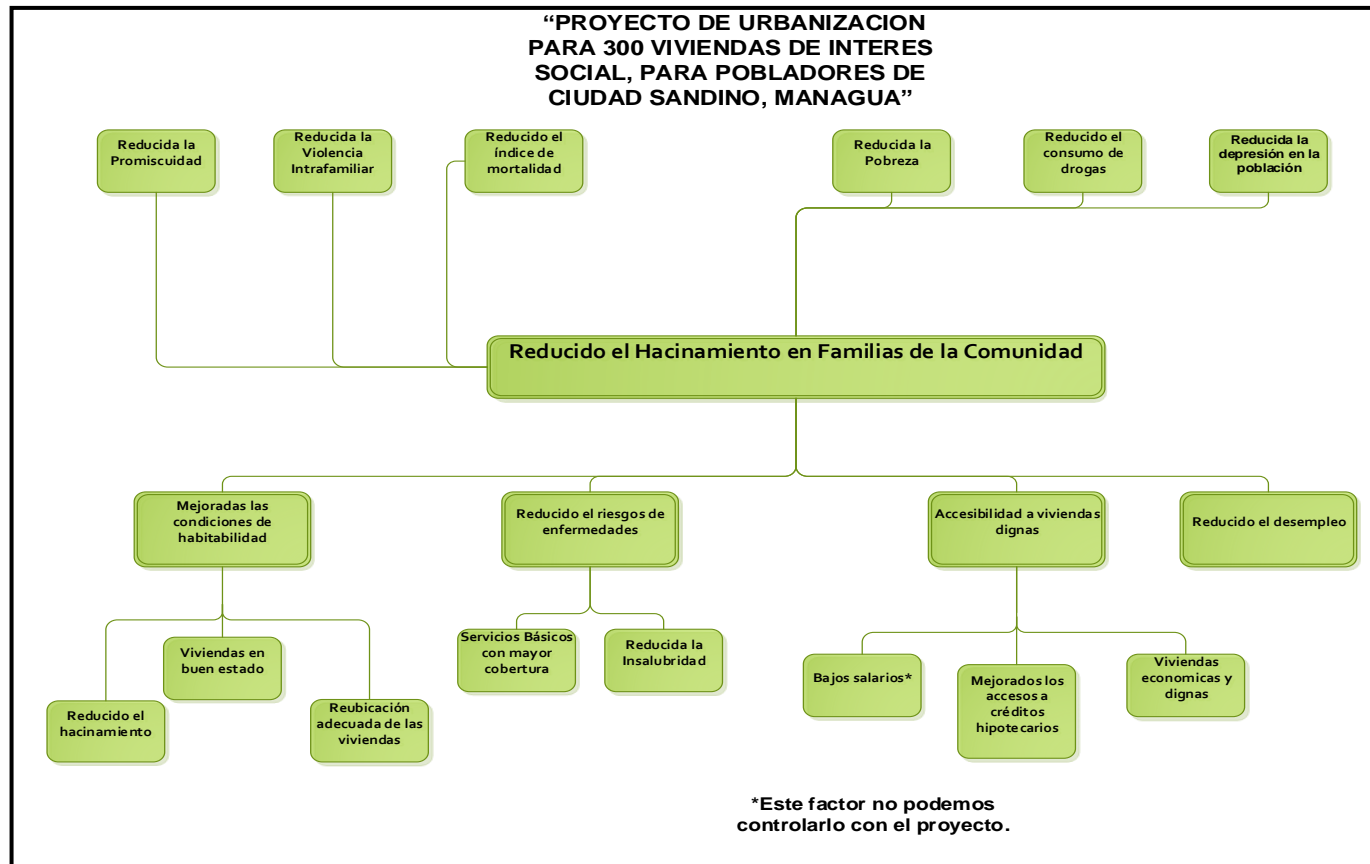
Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar el problema focal se limita al alto hacinamiento en las familias de la comunidad.

1.6.4 Árbol de Objetivos

A continuación se muestra el árbol de objetivos donde se aprecia la relación de medidas-beneficios al problema focal:

Grafico No. 3 Árbol de Objetivos del Marco Lógico



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar, el objetivo principal que es del reducir el hacinamiento en familias de la comunidad que se logrará alcanzar mediante la ejecución del proyecto, el cual será dirigido a un grupo selecto de beneficiarios.

1.6.5 Metodología para el análisis de alternativas en la MML

Una vez completada la revisión el árbol el problema y del árbol de objetivos, el equipo podrá proceder a estudiar como materializar los medios cuya existencia garantizaría la solución del problema. Para ello es necesario estudiar los distintos medios anotados en el árbol de objetivos, concentrándose en los de nivel inferior. (Aldunate & Córdoba, 2011).

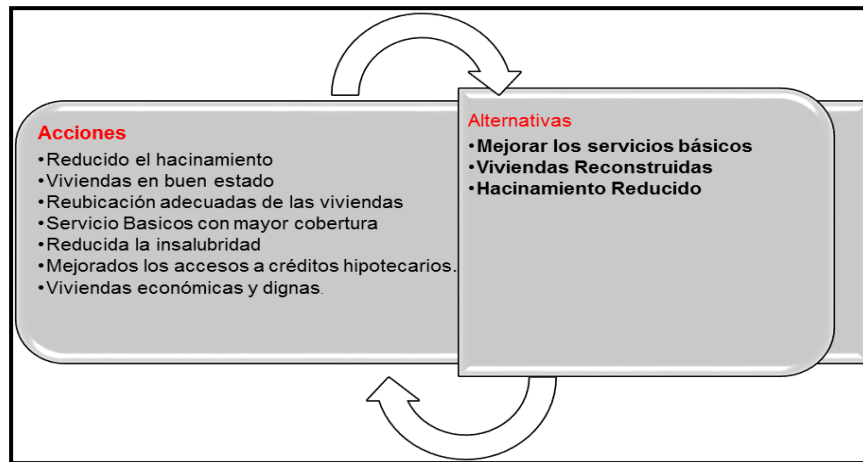
Nos vamos al **nivel inferior del árbol de objetivos** con el fin de obtener las posibles alternativas de las posibles acciones definidas para subsanar el malestar que aqueja a la comunidad.

1. Reducido el hacinamiento
2. Viviendas en buen estado
3. Reubicación adecuadas de las viviendas
4. Servicio Básicos con mayor cobertura
5. Reducida la insalubridad
6. Mejorados los accesos a créditos hipotecarios.
7. Viviendas económicas y dignas.

Por experiencia laboral en proyectos similares y por tener dentro del plantel de consultores un especialista en el campo se plantean 3 posibles alternativas que complementen estas acciones. De estas sobresalen

1. **Mejorar los servicios básicos** en ciertas viviendas asociadas a la Fundación.
2. **Viviendas Reconstruidas**, en ciertos sectores también seleccionado por la Fundación.
3. **Hacinamiento Reducido mediante proyecto urbanístico**, cuya alternativa también estará ligada con el fin de satisfacer a una buena parte de los asociados por la Fundación.

Grafico No. 4 Relación Directa de acciones vs Alternativas



Fuente: Elaboración Propia

Una vez definidas las alternativas de solución, se analizaran en forma preliminar de acuerdo a factor subjetivos propios, conforme a intereses del proyecto, para que al final, conforme al producto de la relación de conversión de la clasificación cualitativa y cuantitativa ponderada de cada factor, se obtenga una sumatoria de puntajes de cada alternativa, definiendo por puntaje las más viables al proyecto

- a) Para la ***evaluación cualitativa***, según el grado de incidencia de cada factor está indicado de la manera siguiente:

<u>GRADO DE INCIDENCIA</u>
Alto
Medio
Bajo

- b) Se define también una **valoración cuantitativa (de 1 hasta 5)** a los indicadores cualitativos, quedando la relación de la manera siguiente:

<u>INCIDENCIA CUALITATIVA</u>	<u>VALOR</u>
Alta	5
Media	3
Baja	1

- c) Los factores a tomar en cuenta para la toma de decisión de la mejor alternativa se enfocan en una alternativa debe cumplir con características tales como ser financieramente rentable, ajustada a un determinado tiempo, aceptable a la comunidad, sin riesgos sociales de ningún tipo, con poca generación de impactos ambientales, así como la inclusión de género, viable técnicamente y que sea coherente y/o conveniente con respecto al enfoque social comunitario.

Por lo tanto, se definen los siguientes factores con el peso proporcionado por el grupo de inversionista y presidente de la FUNDACION, estos valores pueden ser **variables y/o discutibles** desde otro punto de vista analítico.

<u>FACTOR</u>	<u>PESO PONDERADO</u>
Costo	5
Tiempo	3
Riesgo social	3
Impacto ambiental	4
Impacto de genero	5
Viabilidad	5
Pertinencia	5

1.6.6 Análisis Cualitativo de Alternativas

Definidas tres alternativas para atender el problema focal, son evaluadas cualitativamente según su nivel de incidencia, este proceso es realizado por los

consultores, al igual que en los pesos estos criterios pueden ser **variables y/o discutibles** desde otro punto de vista analítico.

Tabla No.2: Criterios Cualitativos para Alternativas

FACTOR O CRITERIO	ALTERNATIVA No 1 Servicios básicos mejorados	ALTERNATIVA No 2 Viviendas reconstruidas	ALTERNATIVA No 3 Hacinamiento reducido
Costo	ALTO	ALTO	ALTO
Tiempo	ALTO	MEDIO	BAJO
Riesgo social	MEDIO	ALTO	BAJO
Impacto ambiental	ALTO	MEDIO	MEDIO
Impacto de genero	BAJO	BAJO	ALTO
Viabilidad	MEDIO	BAJO	ALTO
Pertinencia	BAJO	BAJO	ALTO

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar se analizan las diferentes alternativas vs los factores o criterios y se le asigna un valor de incidencia que puede ser alta, media o baja dependiendo del peso que tienen el factor en esa alternativa y se selecciona aquella con mayores incidencias.

1.6.7 Análisis Cuantitativo de Alternativas

La evaluación cuantitativa de las alternativas definida se realiza, correlacionando a los factores de interés del proyecto cuyo peso lo proporcionan los inversionistas vs el análisis del consultor privado, posteriormente se multiplican ambos valores hasta obtener un producto y esto por cada factor, luego se determina la sumatoria total del valor de incidencia de todos los factores por alternativa; indicando que la alternativa seleccionada es aquella de mayor valor numérico y es la que podría resolver o mitigar el problema focal:

Tabla No.3: Valores cuantitativos ponderados a factores

FACTOR O CRITERIO	VALOR	ALTERNATIVA No 1 Servicios básicos mejorados		ALTERNATIVA No 2 Viviendas reconstruidas		ALTERNATIVA No 3 Hacinamiento reducido mediante proyecto social	
		puntaje	producto	puntaje	producto	puntaje	producto
Costo	5	5	25	5	25	5	25
Tiempo	3	3	9	4	12	5	15
Riesgo social	3	3	9	3	9	3	9
Impacto ambiental	4	4	16	4	16	3	12
Impacto de genero	5	2	10	2	10	5	25
Viabilidad	5	2	10	3	15	4	20
Pertinencia	5	2	10	2	10	4	20
TOTAL			89		97		126

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla se relacionaron el criterio del Inversionista/Presidente de la Fundación con el consultor generando los siguientes resultados. Para la alternativa de mejorar los servicios básicos se obtuvo un peso ponderado de 89, para la alternativa de reconstruir las viviendas se obtuvo peso de 97 y para la alternativa de reducir el hacinamiento por el proyecto urbanístico se obtuvo un peso de 126, siendo la alternativa más viables analizando todo los factores o criterios de análisis cualitativos y cuantitativos.

1.6.8 Conclusión en el Análisis de las Alternativas

Según criterio de análisis de alternativa por evaluación cualitativa/cuantitativa se selecciona la alternativa No.3, **Hacinamiento reducido mediante proyecto urbanistico** ya que es la opción que pondera el mayor puntaje cuando se relacionan

los diversos factores de pesos con la incidencia; cabe señalar que este es un análisis subjetivo aplicando análisis propio de consultores e inversionista, algunos valores pueden ser discutibles pero bajo estas condiciones esta es la mejor alternativa.

1.6.9 Matriz de Marco Lógico para el Proyecto de Urbanización.

En esta matriz reflejamos de forma estructurada: el fin, propósito, los componentes y actividades de la alternativa seleccionada mediante análisis ponderal. Aquí se detallan los indicadores de cumplimiento y los respectivos medios de verificación, así mismo los supuestos básicos que aseguran el éxito del proyecto.

Tabla No. 4 Matriz de Marco Lógico del Proyecto

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Fin: Contribuir a mitigar las malas condiciones de vida de una parte de la comunidad de ciudad Sandino, reduciendo los delitos, desempleo y hacinamiento originados especialmente en el seno de familia de bajos ingresos económicos.	<ul style="list-style-type: none"> • Reducido en 5% los casos de violencia intrafamiliar en el año dos del proyecto con respecto al nivel del año cero del proyecto. • Reducido el índice de hacinamiento en 26% en la comunidad de ciudad Sandino, en el año del proyecto. • Reducido el índice del delito en 2% al finalizar el segundo año del proyecto, respecto al índice existente en el año cero del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe anual oficial de la policía de Ciudad Sandino sobre la problemática de la violencia intrafamiliar en el municipio. • Censo del 2005, tablas del Instituto de Estadísticas y Censo (INEC) y casos de estudio del Banco Interamericano BID como línea base. 	<p>Apoyos de instituciones del gobierno municipal de Ciudad Sandino</p> <p>Apoyo de los potenciales beneficiarios del proyecto.</p>

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
	<ul style="list-style-type: none"> Disminuidas las consultas por enfermedades infectocontagiosas e higiénico sanitarias en 3% al final del proyecto en el año tres, referenciada a la tasa existente en el año cero del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Informe anual oficial de la policía de Ciudad Sandino sobre la problemática del delito en el municipio. Estadística oficial del Ministerio de Salud (MINSA) en Ciudad Sandino, sobre las consultas médicas realizadas anualmente. 	
Propósito: Mejoras las condiciones de vida de los potenciales beneficiarios mediante la inserción del proyecto “Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, para Pobladores de Ciudad	P-1 Crear una Asociación pro vivienda para el futuro proyecto y una vez durante el horizonte del proyecto.	<p>P1.1-Acta de constitución de la asociación pro-viviendas popular de bajos costo.</p> <p>P1.2-Libro de actas y acuerdos de la asociación pro-viviendas</p>	Todos los potenciales beneficiados del proyecto son residentes por lo

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Sandino, Managua”.	<p>P-2 al menos 1.34% de las familias con malas condiciones de vida de Ciudad Sandino serán beneficiadas con su vivienda popular de bajo costo.</p> <p>P-3 Hacinamiento reducido en un 1.34% en la población con la construcción de 300 hogares de pobladores de Ciudad Sandino al final del proyecto.</p>	<p>de bajos costos, actualizado y certificado.</p> <p>P2.1-Contrato de vivienda de cada beneficiario.</p> <p>P2.2-Encuesta del equipo de verificación y seguimiento del proyecto.</p> <p>P3.1-Verificación in situ del equipo de evaluación y seguimiento del proyecto.</p>	<p>menos 10 años en el municipio de Ciudad Sandino.</p>
<p>Componentes:</p> <p>C1: Creada la asociación pro-vivienda del proyecto “Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, para Pobladores de Ciudad</p>	<p>C1.1- 300 familias organizadas en la asociación pro-vivienda “Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, para Pobladores de Ciudad Sandino, Managua”.</p>	<p>1.1-Listado oficial de miembros de la asociación pro-vivienda “Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, para Pobladores</p>	<p>El INVUR apoya el proyecto</p>

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p>Sandino, Managua”.</p> <p>C2: Vivienda digna accesible al bolsillo de los beneficiarios del proyecto.</p>	<p>C2.1- Asociación pro-vivienda funciona como entidad auxiliar INVUR.</p> <p>C2.2- Las 300 familias seleccionadas acceden a los beneficios de la ley 677: exoneración de impuestos, bono a la prima y tasa social de financiamiento. Así mismo los beneficiarios con trabajo estable, con al menos 7 años de antigüedad, solicitan el pago de hasta las 2/3 partes de su pasivo laboral para aplicarlo al costo de la vivienda; amparados en el artículo 91 de dicha</p>	<p>de Ciudad Sandino, Managua”.</p> <p>1.2-Registros de asistencia a reuniones y talleres de capacitación.</p> <p>2.1-Certificado INVUR.</p> <p>2.2-Constancia de exoneración.</p> <p>2.2.1-Recibo de primas de viviendas.</p>	<p>permanentemente.</p> <p>Los beneficiarios reciben los derechos de la ley 677.</p> <p>Se cumplen todos los requisitos para el permiso de construcción.</p> <p>Beneficiarios aportan su mano de obra indistintamente la obra que se realice, sea suya o de los demás.</p>

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
C3: Mejoradas las condiciones de habitabilidad de los miembros asociados al proyecto.	ley.		
	C2.3- Las 300 familias beneficiarias son habilitadas con crédito blando hipotecario a 25 años plazo.	2.3-Contratos de préstamo.	
	C3.1- Construidas 300 viviendas de 42 mt2 con la participación conjunta de las familias y la empresa contratada.	3.1-Registro de control del fiscal de las obras.	
	C3.2- Construidos 2,500 ml de red Hidrosanitarias enteramente con mano de obra comunal, instalando el servicio en cada vivienda de la “Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, para Pobladores de Ciudad Sandino, Managua”.	3.2-Contrato de construcción de las viviendas. 3.2.1-Actas oficiales de recepción de viviendas. 3.3-Informe oficial del supervisor del proyecto al final de las obras. 3.3.1-Encuesta del	

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
		equipo de evaluación y seguimiento del proyecto.	
Actividades: 1.1- Organizar asociación pro-vivienda del proyecto. 1.2- Impartir 04 talleres de capacitación: Cooperativismo, Desarrollo comunal, auto cooperación y Liderazgo a los posibles beneficiarios del proyecto. 1.3- Elegir directiva ejecutiva en asamblea de asociados. 2.1- Inscribir a asociación pro-vivienda “Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, para Pobladores de Ciudad Sandino, Managua”, como entidad auxiliar en el INVUR.	RECURSOS Presupuesto del proyecto <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo de la alcaldía municipal de Ciudad Sandino. • Mano de obra comunal complementaria. • Mano de obra comunal exclusiva 	COSTOS Esto será un valor estimado que será detallado con exactitud en el estudio de pre-factibilidad U\$ 3,500,000	Fondos disponibles. Localización libre de riesgo sísmico e inundación. Los beneficiarios aportan su mano de obra conforme lo programado. Los beneficiarios aportan su mano de obra conforme lo programado.

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
<p>2.2– Elaborar estudio socio económico de todos los postulantes al proyecto.</p> <p>2.3- Elaborar estudio de mercado de la vivienda social en Ciudad Sandino.</p> <p>2.4- Elaborar proyecto técnico de la construcción de la Urbanización.</p> <p>2.5- Implementar acuerdo de co-financiamiento de proyecto vigente entre Urbanización y Entidades Financieras.</p> <p>2.6- Establecer plan de pagos de las viviendas a 25 años, alcanzando una cuota de pago accesible al bolsillo de los beneficiarios.</p> <p>3.1-Adquirir terreno urbanizable de 12 mz.</p> <p>3.2- Construir 300 viviendas de 42 mt² cada una; con</p>			

Estrategia de intervención	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
participación comunitaria de los beneficiarios y privada. 3.3-Construir red Hidrosanitarias.			

Fuente: Elaboración Propia

Como se pudo identificar, esta Matriz de Marco Lógico logra describir el desempeño del programa del proyecto en todas sus etapas. Permitiendo presentar de forma sistemática y lógica los objetivos del mismo y sus relaciones de causalidad. Asimismo, se logran evaluar los objetivos que se desean alcanzar y se definen los indicadores que incidirán en el logro o ejecución del mismo.

1.6.10 Conclusiones de la Metodología del Marco Lógico

- La aplicación de la metodología del marco lógico a la problemática social de Ciudad Sandino, permitió identificar que el problema global o principal que afecta a la población son las malas condiciones de vida de las familias, así como centrar el problema focal con el fin de dar una posible solución.
- La aplicación de la metodología del marco lógico permitió identificar el objetivo primordial e inmediato a ser alcanzado: mejoradas las condiciones de vida de las familias, descritas en el árbol de problemas. Cabe señalar que con la construcción de la “Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, para Pobladores de Ciudad Sandino, Managua” se contribuirá a alcanzar el fin del proyecto mejorando las condiciones de vida en al menos un 18.71% de familias en hacinamiento, de nuestro grupo meta, en el municipio de Ciudad Sandino.
- Con el análisis de alternativas se elige una solución óptima de manera cualitativa con factores ponderales pero este análisis se llevará a profundidad durante el estudio técnico en el Capítulo 3. Otro factor a detallar es que este proyecto abarca la problemática en múltiples aristas con implicaciones transversales de equidad de género, higiene, salubridad, participación comunitaria, etc.; con incidencia a nivel de la comunidad beneficiaria directa.
- La matriz del marco lógico elaborada para el caso, sintetiza la integralidad y lógica de intervención del proyecto, fijando claramente los objetivos metas y requerimientos necesarios para mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios, reduciendo el hacinamiento y mitigando el malestar social de Ciudad Sandino.

1.6.11 *Recomendaciones asociadas a la Matriz de Marco Lógico*

- Los promotores del proyecto procuraran el establecimiento de relaciones de colaboración, en un marco GANAR-GANAR, entre los diversos actores del proyecto; para que contribuyan al logro de objetivos y metas del proyecto.
- Dado que uno de los supuestos principales del proyecto es el acceso de los beneficiarios a los programas de apoyo del INVUR en virtud de la ley 677; se promoverá una permanente coordinación con dicha institución y la fundación promotora del proyecto.
- Establecer un reglamento que garantice la integración de todas las familias beneficiarias, a los trabajos comunitarios; de forma organizada, equitativa y permanente; en especial en las tareas de arborización, que se promoverán durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

CAPITULO 2:

ESTUDIO DE MERCADO

CAPÍTULO 2: ESTUDIO DE MERCADO

2.1. Introducción:

Como ya antes se definió, los bajos ingresos monetarios por parte de los beneficiarios de este proyecto han hecho que tengan poco acceso a una vivienda, y los que poseen una tienen problemas de hacinamientos lo que puede conllevar a situaciones de insalubridad, delincuencia, violencia familiar y el primordial efecto: desempleo o escases de recursos económicos originándose malas condiciones de vida para estos pobladores.

Cabe señalar que todos estos factores negativos desarrollan una serie de interrogantes, las cuáles serán las planteadas en la línea de base para la ejecución de este estudio de mercado, interrogantes como:

- ¿Qué tipo de viviendas se ofertan en Ciudad Sandino y cuáles son sus características?
- ¿Cuáles son las características socioeconómicas y culturales de los demandantes para una vivienda social de bajo costo en Ciudad Sandino?
- ¿Cuáles son los mecanismos y/o fuentes de trabajo que utilizan los beneficiarios para obtener sus ingresos?
- ¿Tendrán la disposición económica los beneficiados del proyecto para optar a este sueño de una vivienda de bajo costo con facilidades de pago? ¿Se ejecutará dicho proyecto por medio de cooperativa de vivienda? ¿Cómo hace una persona de bajos ingresos laborales con familia; para optar al proyecto?
- ¿Qué tipo y tamaño de vivienda urbanizada es la que necesitan los cooperados? Y ¿Cuál es la capacidad de pago real de los cooperados?

Dentro de la problemática intervienen 6 distintos involucrados definidos en el marco lógico, quienes poseen distintos objetivos desde el punto de vista del proyecto los cuales tratan de dar una posible solución al problema existente.

Según “La producción y comercialización de viviendas en el cuatrienio, (2011-2014)”, se ha mantenido un ritmo de crecimiento constante y positivo. En el 2012, el presidente de la Cámara de Urbanizadores, Alberto Atha, informó que en el 2011 habían vendido 3500 viviendas y en el 2012 vendieron 4000 unidades. Ya en el 2013, el nuevo presidente de CADUR, el ing. Ricardo Meléndez declaró que se colocaron 3500 viviendas y en el 2014 proyectan vender nuevamente 4,000 casas. En Agosto del 2014, la vocera de CADUR, informó que las casas más solicitadas, son las que tienen un valor de hasta 32 mil dólares; por que acceden al nuevo techo para subsidiado que brinda el Estado a través de la ley 677. El actual presidente de CADUR, refleja que la oferta de vivienda de los 60 urbanizadores actuales es:

- 36% de las viviendas ofertadas tienen un valor que oscila entre U\$15,000 a U\$25,000.
- El 39% de las viviendas ofertadas tienen un valor que oscila entre U\$ 25,000 a U\$ 50,000.
- El 25% de las viviendas ofertadas, tienen un valor mayor de U\$ 50,000.00

Es en este marco, relativamente favorable a la producción, comercialización y financiamiento de lotes urbanizados y/o viviendas, que se emprende este estudio de mercado, para precisar: cuantos clientes potenciales, cuál sería el tamaño del lote, el producto o vivienda deseada, así como el precio de venta de la unidad ajustada al bolsillo del cliente de nuestro grupo meta.

2.2. Metodología del Estudio de Mercado

Se realizó un Muestreo Aleatorio Simple (MAS), previamente se efectuó el cálculo de la muestra (**acápite 2.1.1**) a la cual se le aplicó una encuesta, cuyo proceso se define a continuación:

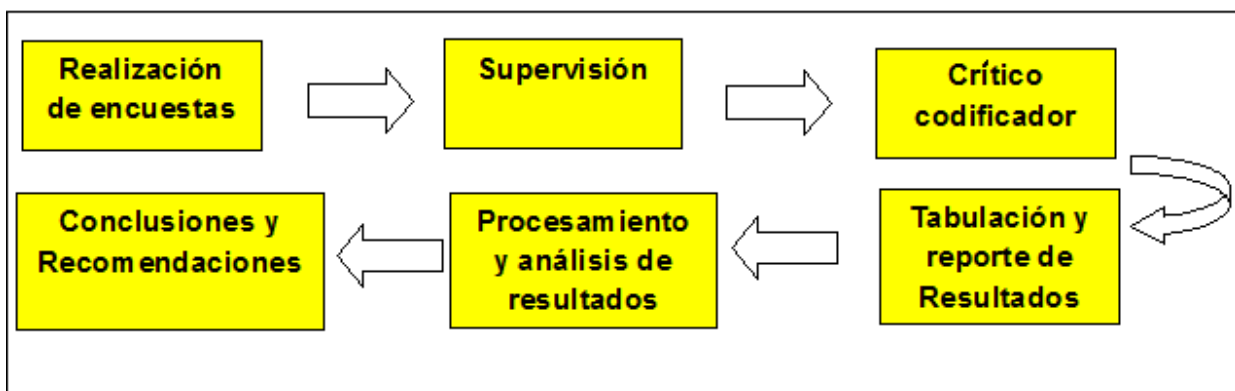
2.2.1. Contenido temático de la encuesta

El contenido de la encuesta está dirigida a los beneficiarios del proyecto, cuyo contenido está detallado en el **Anexo No.1** de este documento, y contiene a grandes rasgos preguntas cerradas con el fin de conocer las prioridades y deseos del potencial cliente.

2.2.2. Esquema de Trabajo

Se aplicaron y procesaron las encuestas de la siguiente manera:

Gráfico No. 5 Esquema de ejecución de encuestas



Fuente: Elaboración Propia

Como se ve se detallan las etapas de encuestado desde la realización de la misma, procesamiento, análisis y conclusiones para las futuras tomas de decisiones.

2.2.3. Trabajo de Campo

El esquema de distribución es territorial, conforme la división existente en el municipio de Ciudad Sandino, la cual se divide en 13 zonas, cada una conformada por manzanas y éstas por bloques de viviendas. La elección aleatoria del encuestado en la vivienda o viviendas señaladas en el mapa de Ciudad Sandino, se hizo cumpliendo con una distribución aleatoria de panel. En cada vivienda elegida aleatoriamente se censara solo a un informante idóneo. Conforme el cálculo de una muestra $N= 311$, se definieron cuatro equipos de encuestadores que se distribuyeron territorialmente para aplicar las encuestas en cantidades proporcionales a la población de cada zona.

Asignándose a cada equipo encuestador las zonas de la Ciudad Sandino, conforme el cuadro siguiente:

1 ^{er} equipo- supervisor	3 encuestadores. (Zona, 1, 2 y 3)
2 ^{do} equipo- supervisor	3 encuestadores. (Zona 4, 5 y 6)
3 ^{er} equipo- supervisor	3 encuestadores. (Zona 7,8 y 9)
4 ^{to} equipo-supervisor	3 encuestadores. (Zona 10, 11,12 y 13)

2.2.4. Levantamiento de informes

Se recolectó la información en los diferentes bloques en que se subdivide a Ciudad Sandino, aplicando la encuesta a ciudadanos elegidos de forma aleatoria.

Se empleará la técnica de la encuesta directa con los informantes idóneos (cabezas de familia, mayores de edad, carentes de vivienda y que sean trabajadores estatales, pequeños comerciantes y MYPIMES) y que puedan brindar datos de los otros miembros del hogar.

2.2.5. Control de Calidad

- Al momento de la encuesta.
- Después de la encuesta
- Durante el procesamiento
- En el análisis.

2.2.6. Procesamiento de los Datos

- Uso del programa SPSS 19 para 32 bits
- Digitación o ingreso de datos al computador.
- Re-digitación de datos y emisión de listados de comparación.
- Procesamiento de resultados o tablas de salida.

2.3. Análisis de la Investigación de Mercado

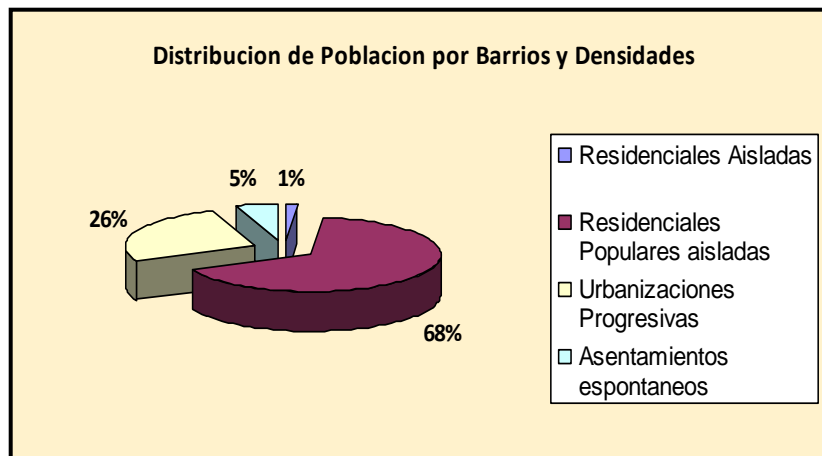
2.3.1. Población de Ciudad Sandino

Conforme con el censo del INEC-2005, la población del municipio de Ciudad Sandino²³ en **Anexo No.2**, era de 76,531 habitantes, compuesta por 36,832 hombres y 39,699 mujeres; es decir 48.13 % de hombres y 51.87% de mujeres. Con una tasa de crecimiento de 2.5% anual; representando el 1.48% de la población nacional. Según proyección publicada por el INEC. 2005 para el año 2016, la población urbana de Ciudad Sandino, será de 100,191 habitantes.

La población instantánea del Municipio de Ciudad Sandino, varía por ser una ciudad de tránsito hacia Managua. Esta población extraordinaria también es un cliente potencial a nuestro proyecto si cumple con los requisitos establecidos. En el grafico 06 se detalla la distribución de la población de Ciudad Sandino por barrios, siendo as residenciales populares las más comunes en el municipio con un 68%.

Según las

Grafico No. 6 Distribución de la población por barrios



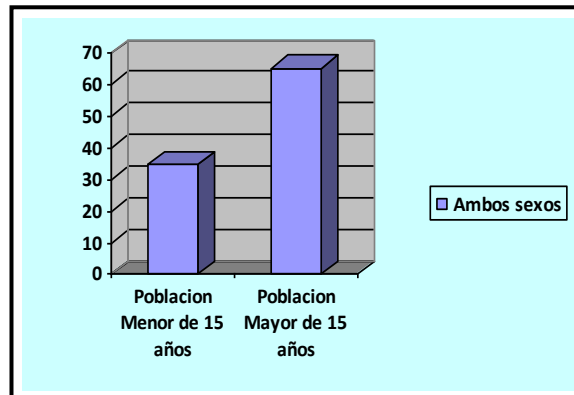
Fuente: Ficha Técnica UNIFOM en Ciudad Sandino 1998

proyecciones del INIDE 2005 presentadas en el grafico No. 7, la distribución de la población por edad en el municipio de Ciudad Sandino seria la siguiente: Lo que indica, que más 50% de la población está en el rango de edad de 20 a 59 años; edad

²³ Instituto Nacional de Informacion de Desarrollo, INIDE, Marzo 2005

en la que pueden contraer compromisos legales y no tener impedimentos por esta causa a acceder a un crédito hipotecario.

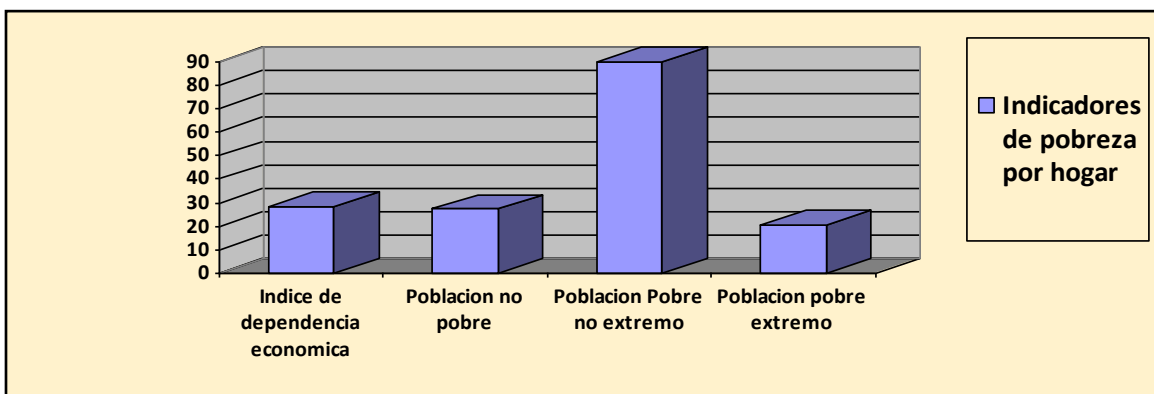
Gráfico No. 7 Distribución de la población por edad.



Fuente: INIDE 2005 Ciudad Sandino cifras

En el gráfico No.8 se nota que un 90% de la población de Ciudad Sandino es pobre pero no está en pobreza extrema lo que indica que poseen un trabajo y pueden acceder a un crédito hipotecario confirmando nuevamente el gráfico anterior.

Gráfico No 8 Indicadores de Pobreza por hogar



Fuente: INIDE 2005.

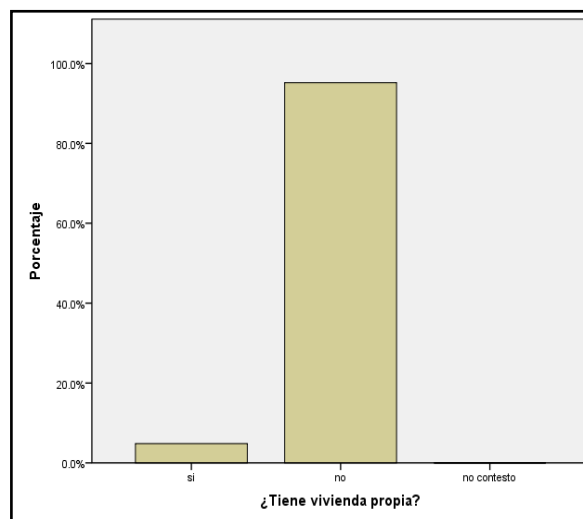
2.3.2. Características del Mercado

Según el estudio de mercado realizado en el municipio de Ciudad Sandino con la muestra representativa, se han reflejado con respecto a la vivienda los siguientes datos:

Según la Tabla de contingencia “¿Tiene vivienda propia? Vs ¿Cuál es su estado civil?” (ver **Anexo 03**) y el gráfico No. 9 “Porcentaje de Viviendas Propias por encuestados”, se revela un dato muy valioso para la posible ejecución de este proyecto ya que un 95% de los encuestados no poseen vivienda propia siendo los beneficiados casados los más necesitados de una vivienda, creando una demanda en la población.

Según INIDE 2005²⁴, el 36.5% de los pobladores de Ciudad Sandino presenta hacinamiento, un 4.5% vive en vivienda que presenta materiales inadecuados y un 11.4% posee viviendas inadecuadas, siendo esta estadística una causa principal para buscar una vivienda.

Gráfico No.9: Porcentaje de viviendas propias por encuestados



Fuente: Elaboración propia (Software SSPS 19)

²⁴ Instituto Nacional de Información de Desarrollo (2005), Ciudad Sandino en Cifras. Cuadro 4.1, Página 30

2.1.1. Tamaño de la Muestra

En el municipio de ciudad Sandino el 50% de los pobladores no tiene casa propia (La Prensa, 21 de marzo del 2011). Según la tabla de estimación y proyección de la población nacional (1950-2050) revisada en el 2007, proyecta que la población censada en Ciudad Sandino en el 2005 era de 75,083 habitantes y que la proyección de esta población en el 2016 deberá ser 90,244 habitantes. Recientemente, en enero del 2017, el BCN publico LA CARTOGRAFIA DIGITAL Y CENSO DE EDIFICACIONES DE CIUDAD SANDINO, reflejando que la ciudad cuenta con 29,490 viviendas, de las cuales 23,437 unidades son viviendas básicas o sea construcciones de menos de 10 mt² y que se encuentran en condiciones mínimas de habitabilidad. Así mismo se indica que en el 32.8% de las viviendas habitan de 1-3 pobladores. En el 43.8% de las viviendas habitan 4-5 pobladores y en el 20.2% de las viviendas están habitadas de 6- a más pobladores. Consecuentemente en las 29,490 habitan 43,267 familias; indicando un 46.71 % de hacinamiento. Datos que completan la primera acepción al respecto.

La encuesta tendrá un nivel de confianza del 95 % y un margen de error del 5% por efectos de costos y tiempo. El tamaño de la muestra fue tomada mediante la siguiente ecuación, para poblaciones finitas:

Ecuación No. 1 Determinación de Muestra para Poblaciones Finitas

$$n = \frac{N}{1 + \left(\frac{e^2(N-1)}{Z^2 * (p * q)} \right)}$$

Dónde: N = (Universo)

Z = (Nivel de confianza al 95%)

e = (Margen de error máximo aceptado)

(p/q) = (Probabilidad de ocurrencia)

(n) = (Muestra calculada)

Datos usados: $N = 90,244 \text{ hab.} \times 50\% \text{ déficit habitacional} = 45,122$
habitantes/universo

$$Z = 1.9$$

$$e = 0.05$$

$$(p/q) = 0.5$$

$$(n) = 311 \text{ (tamaño de muestra a estudiar)}$$

2.3.3. Tipo de Estudio

El presente estudio de mercado es básicamente descriptivo, donde se detallan las principales características del segmento de mercado para el estudio de pre-factibilidad.

2.3.4. Fuentes

a) **Fuentes primarias.** Se utilizaron las siguientes fuentes primarias:

Se aplicó un MAS (muestreo aleatorio simple), mediante encuestas directas con los informantes idóneos (cabezas de familia, mayores de edad, carentes de vivienda y que sean trabajadores estatales, pequeños comerciantes y MIPYME), ubicados aleatoriamente en sus viviendas actuales, conforme el trabajo de campo descrito en la sección 2.2.3.

En la Tabla No. 05 se detalla la distribución de los encuestados por cada una de las zonas del Municipio de Ciudad Sandino.

Tabla No. 5 Distribución de Encuestados por Zonas de Ciudad Sandino

Zonas	Número de Encuestados
Zona No.1	23
Zona No.2	24
Zona No.3	24
Zona No.4	24

Zonas	Número de Encuestados
Zona No.5	24
Zona No.6	24
Zona No.7	24
Zona No.8	24
Zona No.9	24
Zona No.10	24
Zona No.11	24
Zona No.12	24
Zona No.13	24
Total de Encuestados	311

Fuente: Elaboración Propia

También se entrevistaron a trabajadores de entidades financieras, empleados ferreteros, corredores de bienes raíces y constructores, entre otras personas; para conocer los hábitos de compra, gustos y preferencias de vivienda; de los pobladores de Ciudad Sandino.

b) **Fuentes Secundarias.** Las fuentes secundarias utilizadas fueron las siguientes:

- i. Libros de estudios de mercado, investigaciones y otros documentos elaborados por la empresa y/o análisis de empresas de marketing.
- ii. Lectura y análisis de revistas especializadas y datos estadísticos.
- iii. Revisión de Información del BCN, INIDE, CADUR, etc.

2.3.5. Análisis de los Resultados

Se detalló el resultado de la encuesta del estudio de mercado desarrollado para determinar los posibles clientes potenciales que existen en la muestra estudiada.

Para el estudio de la variable sexo vs liderazgo en el hogar (**Anexo No.4**), los datos arrojaron que el 72% de los encuestados son de sexo masculino representando un

67% de liderazgo en sus hogares; mientras tanto el 27.7% es de sexo femenino con un liderazgo del hogar del 18.0%.

Para el estudio del **número de hijos** que componen una familia los resultados quedaron detallados de la siguiente manera: hay un valor máximo de 8 hijos y familias con solo un hijos; habiendo un 51% de familias con un número de hijos entre 1 y 3 tal como se aprecia en la Tabla No. 6 siguiente:

Tabla No. 6 : Número de hijos por familia

Número de hijos por familia	%
1	4
2	12
3	35
4	32
5	12
6	3
7	0.5
8	1.5
Total	100%

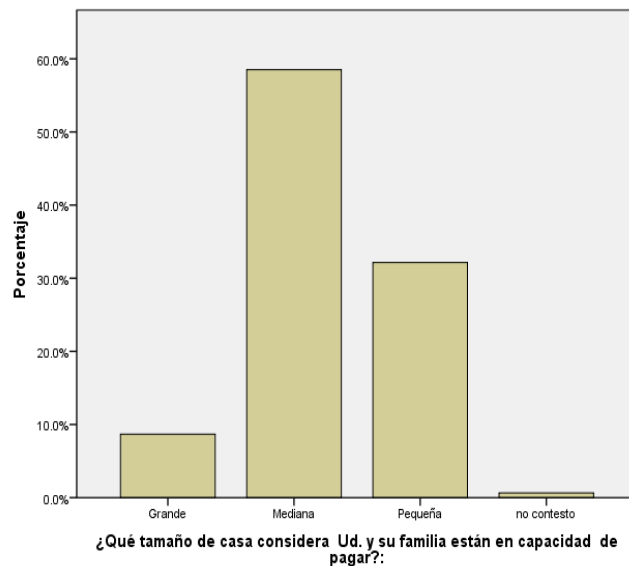
Fuente: Elaboración propia

El nivel de hacinamiento es del 46.71 % según el BCN en enero del 2017, lo que indica que en el 50% de las viviendas habitan multihogares, con 2 o tres familias compartiendo el mismo espacio.

Con relación al estudio de las fuentes de ingreso e ingresos extras (**Ver Anexo No.5**) los resultados reflejaron que la media de ingresos familiares es de 8254.66 Córdobas mensuales y sus ingresos extras se aproxima a 705.95 Córdobas haciendo un total de 8960.61 Córdobas mensuales, que a una tasa de **C\$28.2 x U\$1.00** sería **318 dólares americanos**.

Como indica el gráfico No. 10 el 55% de los encuestados están en capacidad para pagar una casa mediana²⁵ y el 98% de los encuestados sí estarían dispuestos a asumir riesgos por una nueva vivienda.

Grafico No. 10 Tamaño deseado por encuestado con disponibilidad de pagar



Fuente: Elaboración Propia (Software SSPS 19)

Como ya se detalló anteriormente, el 95% de los encuestados no poseen vivienda propia, resultando un proyecto necesario y urgente a la comunidad. A demás, de estos 95%, un 35% podría disponer de un 20% de sus ingresos para optar a un crédito de una vivienda, un 22% podría disponer de un 25% y un 15% podría disponer de un 30% para el pago de sus viviendas. **(Ver anexo 06)**

Con relación al estudio del número de ambientes de la casa, se detallan los siguientes resultados: 8% de las personas encuestadas desean casas de un cuarto, 36% *personas desean casas de dos cuartos* y 26.4% personas casas de 3 cuartos. **(Ver Anexo No.8).**

²⁵ “Casa Mediana”, Definición establecida por urbanizadoras que ofertan sus viviendas, una casa mediana equivales a modelo de casa de 42 a 48 mts².

Con relación al plazo o duración del crédito por viviendas el estudio nos detalla mediante la tabla No. 07 el siguiente resultado: 72% de los encuestados concretó tener su vivienda a un plazo de 25 años, un 22.8% a 20 años y un 3.9 % a 15 años.

Tabla No. 7 Plazos Seleccionados por Encuestados

Plazo del credito	Frecuencia	Porcentaje
Diez años	1	0.3
Quince años	12	3.9
Veinte años	71	22.8
Veinte y cinco años	224	72.0
no contestó	3	1.0
Total	311	100.0

Fuente: Elaboración Propia

El 100% de los encuestados cumple con la edad para acceder a un crédito hipotecario, ya que son mayores de 21 años y menores de 60 años. Con respecto al nivel socio-económico de los encuestados, un 57% podría disponer de un 20% de sus ingresos para optar a un nuevo reto habitacional de 2 o 3 cuartos siendo estos nuestros potenciales clientes para el proyecto; según este estudio nuestra vivienda de interés social modelo será una casa mediana de 2 cuartos con dimensiones de 42-48 mts² (con terreno incluido) que no superen el techo del subsidio del INVUR, para ratificar la viabilidad del proyecto.

Cabe mencionar que los potenciales clientes prefieren sus viviendas a plazos de créditos de 25 años, ahora a partir de los siguientes datos procedemos a calcular nuestra demanda potencial insatisfecha del proyecto.

2.3.6. Demanda Insatisfecha del Proyecto

En la tabla No. 8 se realiza el cálculo de la demanda insatisfecha inmediata, haciendo una relación directa entre población de Ciudad Sandino, nivel de hacinamiento

conforme el BCN-2017 y viviendas a construir, el producto a ofertar será una vivienda mediana de 2 cuartos dirigido al sector de ingreso de entre U\$250 a U\$300. Siendo la oferta privada, institucional y de ONG s, para este segmento de la población en Ciudad Sandino de 0 (cero ofertas), y se calcula de la siguiente manera:

Tabla No. 8 Calculo de la Demanda Insatisfecha en el Proyecto

Concepto	Porcentaje	Población
Nivel de hacinamiento a Enero del 2017 conforme el BCN	46.71%	42,153
Población con nivel socioeconómico: no pobre, medio bajo, con ingresos familiares de 250 a 300U\$; de interés para nuestro proyecto por disponer un 20% libre de sus ingresos familiares, conforme encuesta de tesis.	55%	23,184
Población interesadas en una vivienda social de bajo costo, nueva. Conforme encuesta de tesis (tomado de Anexo No.8)	98%	22,720
Población que priorizan comprar una vivienda antes que un terreno. Conforme encuesta de tesis	98%	22,265
Población que desean obtener una vivienda social de bajo costo, en un periodo de 25 años. Conforme encuesta de tesis	72%	16,031
Población dispuesta a adquirir sus viviendas en las condiciones de nuestro proyecto en un periodo de entre 6 meses a un año. Conforme encuesta de tesis.	30%	4,809
Demanda calculada		4,809
OFERTA IDENTIFICADA PARA NUESTRO GRUPO META		0
DEMANDA INSATISFECHA	Oferta-Demanda	4,809

Fuente: Elaboración Propia

El estudio sobre cartografía digital y censo de edificaciones²⁶ en el municipio de Ciudad Sandino, refleja un nivel de hacinamiento del 46.71% representado a **42,153 habitantes** de toda la población de Ciudad Sandino que **no poseen vivienda propia**, según el BCN en enero del 2017.

²⁶ Cartografía digital y censo de edificaciones/ Ciudad Sandino, enero 2017, BCN; paginas 10-12 y 30-31.

La fila **población con nivel socioeconómico no pobre, de ingresos bajos a moderados**, representa el mercado meta para este proyecto, siendo 55% el porcentaje de personas encuestadas que están económicamente dispuestos a adquirir una vivienda de interés social de bajo costo. En otras palabras este 55% posee posibilidad para adquirir un crédito habitacional. Este porcentaje representa a **23, 184 pobladores con capacidad de adquirir una vivienda social de bajo costo**.

En la fila **Población Interesada en una Vivienda social de bajo costo nueva** el porcentaje detallado corresponde al número de personas encuestadas interesadas en asumir el reto de adquirir al crédito una solución habitacional, siendo éste el **98%** y globalmente representaría **22, 720 pobladores sin vivienda**.

En la fila **Población interesadas en una vivienda nueva (tabla anterior)**, la encuesta arrojo el resultado de un 98% representando **24320 pobladores** sin viviendas, y según la encuesta el 98% de los pobladores priorizan comprar una vivienda urbanizada en vez de un terreno, por lo tanto este porcentaje representa globalmente **22, 265 pobladores**.

En la fila **Población que desean obtener una vivienda en un periodo de 25 años (tabla anterior)** un **72%** de los encuestados estuvo de acuerdo en asumir este reto a un plazo de 25 años representando globalmente a **16,031 habitantes sin viviendas** en el municipio de Ciudad Sandino.

Nuestra **demanda calculada**, es aquella población que está dispuesta a adquirir su vivienda social de bajo costo en los próximos 6 meses a un año; Según la encuesta el 30% de los encuestados manifestó este interés; por lo que nuestro calculo resulta en **4,809 pobladores** dispuestos a participar de nuestro proyecto a lo inmediato.

NO encontramos ni identificamos ninguna oferta pública o privada, dirigida al sector poblacional de ingreso bajo a moderado según la ley 677; con ingreso nominal de entre 250 a 300 dólares. Con características similares o iguales a las nuestras.

La demanda insatisfecha calculada es de: Oferta – Demanda=4,809

La capacidad integral de los promotores es de construir solo 300 viviendas sociales de bajo costo, con lo que se está atendiendo la demanda insatisfecha inmediata a 1,603 pobladores a razón de 5.3 miembros por familia/vivienda. **Lo que significa que se está atendiendo el 18.71% de la demanda insatisfecha inmediata.**

2.4. Segmentación del Mercado

2.4.1. Perfil del Cliente

El Proyecto de Urbanización de 300 Viviendas de Interés Social, está dirigido al sector no pobre, medio bajo; del municipio de Ciudad Sandino; con capacidad económica para cubrir con un 20-30% de sus ingresos familiares un crédito máximo de U\$14,000 para la adquisición de una vivienda social; con las características que ellos mismos detallaron con el estudio de mercado.

Se pueden identificar como características específicas de los consumidores las siguientes:

- Ser miembro activo de la Fundación FUNPAMI, de alguna MIPYME, policía, fábrica circundante al municipio y residente del municipio de al menos 10 años.
- Parejas, con ingresos familiares entre U\$ 250 y U\$ 300
- Parejas mayores de 21 años y menores de 60 años de edad
- Familias con 1 o 3 hijos
- Profesionales dependientes o independientes.
- Comerciantes, micro y pequeños empresarios.

- Familias que se interesan en mejorar sus condiciones de habitabilidad.

2.4.2. Definición del Producto

Según los resultados obtenidos del procesamiento de la encuesta, se han definido un producto, que se ajustan a los requerimientos y capacidad económica reflejados en la encuesta y entrevistas aplicados: El producto será una vivienda mediana de 42.93 mts² de construcción con lote de 173.80 vr² urbanizado.

Las características técnicas que poseen los productos a ofrecer son las siguientes:

El proyecto de construcción de vivienda social de bajo costo, se enmarcara en una urbanización tipo villa.

Producto a ofertar: Vivienda mediana

- Lote de 173.80 vr² (como máximo)
- Casa de concreto monolítico de 42.93 mts²

Y posee los ambientes siguientes:

- Sala-comedor- cocina
- Dos cuartos
- Baño
- Porche (va en dependencia del cliente)
- Lavandero

2.5. Análisis de la Oferta

2.5.1. Análisis de la Oferta de Viviendas

Las urbanizaciones que podrían representar competencia para la creación de este proyecto se encuentran sobre el eje Carretera Nueva a León siendo las predominantes: Valle de Sandino, Urbanización San Francisco, Urbanización Praderas de Sandino, Urbanización San Miguel, Villa Motastepe, Villa Santa Rosa, Urbanización

Santa Eduvigis, los Guayacanes, Paseo Los Brasiles y la más longeva Villa Soberana. Todas presentan características similares tanto de diseño, materiales de construcción, urbanización, costo y condiciones de pagos. Para este estudio se tomaron 6 de ellas y se entrevistaron a los Gerentes para obtener información primaria de este tipo de negocio siguiendo instrumento elaborado según ver **Anexo No 9**.

Las urbanizaciones estudiadas ofertan viviendas de 42 mt², 45 mt², 48 mt² y 53 mt², construidas en terrenos de 150 mts² a 200 mts², siendo las de interés las viviendas medianas de 42 mts² construidas en un lote de 150 mts². Actualmente, el segmento de mercado atendido es medio y medio alto; los precios se han venido incrementando, ampliando la banda de precios de U\$24,000.00 U\$ 32,000.00; procurando no salirse de la ley de vivienda social, para que los clientes puedan acceder al subsidio de la tasa de interés por 10 años, con el que el gobierno apoya.

Dentro de ambientes de la vivienda ofrecidos por las otras urbanizadoras se tiene

- Sala-comedor- cocina
- Dos cuartos
- Baño
- Porche
- Garaje

No existen diferencias en la distribución de ambientes de estos modelos respecto a la del proyecto, las únicas diferencias son en el tamaño del porche y la apariencia de cada tipo de vivienda.

En relación a las características que llevan los modelos presentados por las distintas urbanizadoras se tiene que los materiales usados más comunes son:

- Techo de zinc, corrugado o troquelado.
- Estructura de techo metálica
- Paredes de concreto, mampostería confinada o reforzada y electro panel

- Particiones de Gypsum
- Cielo raso de poroplast y aluminio
- Piso cerámico
- Ventana francesa
- Puertas exteriores metálicas
- Puertas interiores de fibra
- Pantry sencillo con y sin mueble

Presentando los siguientes servicios de urbanización:

- Electricidad, incluido el alumbrado público
- Agua potable
- Aguas negras
- Andenes
- Cunetas
- Calles asfaltadas, de concreto o adoquinadas fundamentalmente
- Conexión telefónica x el cliente
- Conexión de tv cable x el cliente
- Conexión de internet x el cliente
- Áreas comunales para áreas verdes y equipamiento

Según análisis el 50% de las viviendas son construidas con bloque reforzado, el 100% tienen cubierta de zinc corrugado, piso cerámico, puertas exteriores metálicas e interiores de fibra. No todas tienen acabado aplicado, y otras sólo tienen “acabado aparente” (el bloque solamente es sisado). El 83% tienen cielo raso suspendido, el 67% cuenta con ventanas de celosías y el 33% ventanas tipo francesa. El 100% de las viviendas se entregan pintadas, con pintura de línea. Ver **Anexo No 10**

En relación al proceso de adquisición de una de estas viviendas, se investigó que estas urbanizadoras están amparadas en el programa gubernamental para obtención de viviendas de interés social y las urbanizaciones para este tipo de programas son

Valle Santa Rosa, Valle de Sandino, San Miguel y Praderas de Sandino, quienes están ofertando un financiamiento del 7.13-7.50% si el cliente opta por el subsidio estatal del INVUR durante los primeros 10 años y a partir 11vo al vigésimo año de 9.5% a más.

Esto no ha bajado el precio de contado de las casas ya construidas, pero incide en el precio final de la vivienda a plazos de 15-20 años de acuerdo a los arreglos que logren llegar con la urbanizadora de su selección, estableciéndose cuotas mensuales de pago entre 112-250 dólares según exigencias del comprador.

Dentro de estudio de mercado realizado se indagó en relación aquellas urbanizadoras que son las de más populares o de mayor mercado entre los clientes que optan por un crédito habitacional a largo plazo.

En la tabla No.9 se muestra las diferentes urbanizadoras que ofertan viviendas solo a niveles medios y medios alto; porque ninguna oferta a nuestro mercado meta, del sector medio bajo. El proyecto de vivienda social también es un proyecto privado y rentable; demostrándose que este sector económico también es atractivo para la inversión privada y a la vez ser beneficioso socialmente y accesible para estewdeee89 sector de ingreso de medios a bajo.

Tabla No 9 Ofertas existentes alrededor del Proyecto

Proyecto	Nivel Socio económico	Dirección
Santa Eduviges	Medio y medio alto	Empalme de la cuesta el plomo 2.3 km al oeste. Ciudad Sandino
San Francisco	Medio y medio alto	Empalme de la cuesta el plomo 2.3 km al oeste. Ciudad Sandino
Praderas de Sandino	Medio y medio alto	Empalme de la cuesta el plomo, 1.5 km al oeste. Ciudad Sandino

Proyecto	Nivel Socio económico	Dirección
Valle de Santa Rosa	Medio y medio alto	Empalme de la cuesta el plomo, 3.5 km oeste Ciudad Sandino
Valle de Sandino	Medio y medio alto	Km 13.4, carretera nueva a León, 800 mts al oeste.
Villa Xilola	Medio y medio alto	Km 13.5, carretera nueva a León
Proyecto de vivienda Social de bajo costo, a Evaluar	Medio bajo	costado suroeste de la Zona 6 de Ciudad Sandino, contiguo a la urbanización Santa Eduvigis

Fuente: Elaboración Propia

Las viviendas del proyecto incluirán características físicas similares a los proyectos gubernamentales y municipales, pero mejorados.

2.6. Análisis del Precio de las Viviendas

Tal como se aprecia en la Tabla No.10, en relación al costo de venta obtenidos de las otras urbanizadoras en las viviendas representativas; los precios varían en función del lugar de la urbanización, el tipo de estructura de vivienda, el tipo de acabados y el tamaño deseado. Ver anexo 10

Tabla No. 10 : Precios de Viviendas por diferentes urbanizadoras

Urbanización	Precio de Venta
Sierras Doradas	\$52,000 hasta \$65, 900
Santa Eduvigis	\$22,550 hasta \$27,000
San Miguel	\$19,000
Valle de Santa Rosa	\$18,000 hasta \$23,500
Praderas de Sandino	\$20,000 hasta \$35,000

Urbanización	Precio de Venta
San Francisco	\$21,900
Valle de Sandino	\$20,000 hasta \$35,000

Fuente: Elaboración Propia

Las viviendas que superan el valor de los U\$ 32,000.00, no son sujeto para que el cliente opte al subsidio estatal a la tasa de interés. Según análisis podemos observar que:

- Las viviendas de 42 mt² y 43 mt² de interés para la ejecución de este proyecto tienen un costo entre U\$23,000.00 y U\$ 32,000.00; una alta variación que está en dependencia fundamentalmente de la cercanía a la capital y en menor grado por el tamaño del lote y si vende con o sin muro perimetral.
- Las casas entre 50 mt² y 60 mt² de concreto monolítico varían su precio entre U\$ 27,000 y U\$34,000.00 en función de la mayor cercanía a Managua, el área de construcción, el área del lote y si se incluye o no el muro perimetral en la urbanización o en la vivienda directamente.

El proyecto de las 300 viviendas de interés social de bajo costo para pobladores de Ciudad Sandino, ofertará viviendas de 42.93 mt²; de dos cuartos, precios no mayor a los U\$ 15,000; permitiendo que el potencial cliente pueda beneficiarse con el subsidio estatal a las tasas de interés establecida. Brindándoles a los posibles beneficiarios una vivienda a un bajo costo con opciones favorables de pagos, sin mencionar que son viviendas con cercanía a Managua, accesibilidad a zonas de comercio y mejores servicios entre otras.

2.7. Estrategia de la Comercialización

Para el desarrollo de un canal de comercialización ajustado al proyecto de construcción de 300 viviendas de interés social; un requisito primordial que debe tener el beneficiario o cliente final es ser **miembro activo** de alguna de estas instituciones: FUNPAMI, algunas de las MIPYMES registradas de ante la DGI en el municipio, cuerpo de la policía, de los sindicatos de maestros y trabajadores de la salud o

trabajador de fábrica circundantes al municipio y por ultimo, sin orden de prelación, residente del municipio de al menos 10 años; siempre y cuando cumplan con el perfil del proyecto y cumplan los requisitos de la entidad bancaria que financiara las hipotecas.

El canal de comercialización está dividido en dos fases:

Fase A que es un canal indirecto.

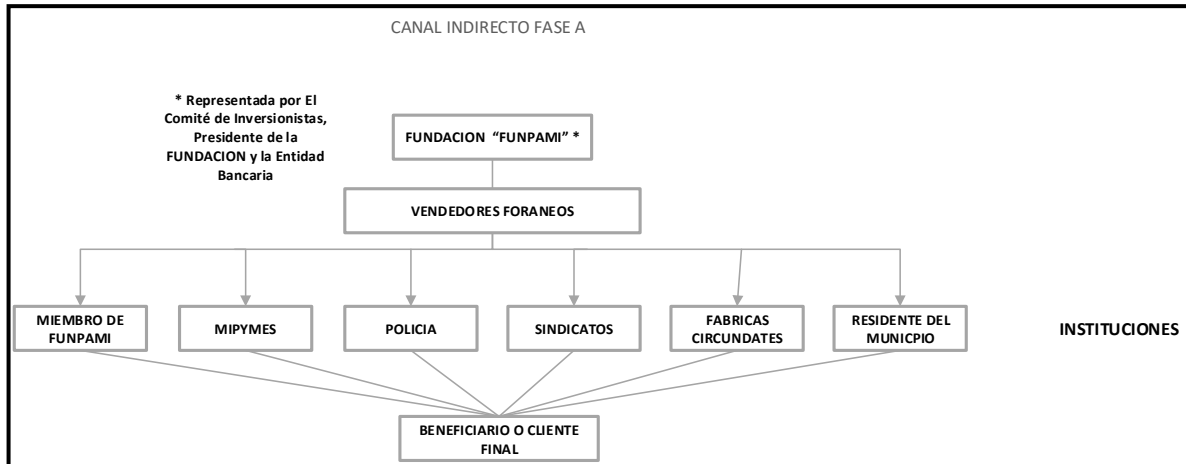
El Fabricante en nuestro caso sería la **Fundación** integrada por el comité inversionista, presidente de la Fundación y el ente bancario. Esta llega por medio de delegados a los que llamaremos **vendedores foráneos** quienes serán encargados de llegar a los dirigentes autorizados (directores, presidentes y miembros relevantes, jefes de familias) de las **instituciones** ya antes mencionadas y se les darán una presentación digital con el material complementario sobre la propuesta del proyecto donde se explicaran: los detalles del contrato, requisitos para optar al crédito hipotecario, subsidio del INVUR, la prima para la casa, la cuotas mensuales, el mecanismo del proceso para acceder a la viviendas, cuentas a afectar en el proyecto, tasas preferenciales y contratos existentes.

Posteriormente estos dirigentes de las **instituciones** informaran a los miembros quienes son nuestros **beneficiarios o clientes finales** del proyecto quienes tendrán la última palabra si desean aplicar o no al proyecto siempre y cuando cumplan con los requisitos ya detallados anteriormente.

De ser positiva la respuesta del cliente final pasa con el dirigente de la institución a la que pertenece y llenan la información pertinente inicial, luego pasan a los vendedores foráneos y estos remiten la documentación a la Fundación quienes la analizaran y realizaran el primer filtro, si pasa el proceso pasan a una segunda fase.

En el caso de los residentes del municipio el trato es con el vendedor foráneo quienes le llenan la información al beneficiario o cliente final y luego la lleva a la Fundación para el proceso de preselección.

Grafico No. 11 Canal de comercializacion Fase A

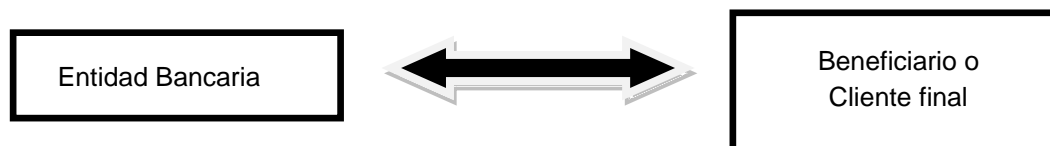


Fuente: Fuente Propia

Fase B que es un canal directo.

Los documentos aprobados por la Fundación FUNPAMI remite documentos a la **Entidad Bancaria** quienes darán el ultimo filtro, revisando la características financieras del cliente final si este cumple automáticamente la entidad compra la casa de contado a la FUNDACION y luego esta (BANCO) se reúne con el cliente final para los detalles finales que incluyen entrega de casa y mecanismo de pago mensuales durante los primero 10 años y los posteriores 15 años del proyecto habitacional.

En esta segunda fase se desliga por completo la FUNDACION quedando únicamente en el proceso cliente final y la entidad bancaria.



CAPITULO 3:

ESTUDIO TECNICO

CAPÍTULO 3: ESTUDIO TECNICO

3.1. Tamaño del proyecto

En un esquema público-privado y comunitario; se enmarca la concretización de este proyecto: publico porque nos sujetaremos a la ley 677 y sus reformas para que los beneficiarios del proyecto se beneficien de sus efectos; es un proyecto privado por que contará con inversionistas y/o instituciones crediticias que brindarán financiamiento obteniendo rentabilidad también es comunitario dado que las familias beneficiarias aportaran trabajo comunitario a favor del proyecto.; desarrollado las áreas verdes y comunales del proyecto.

El tamaño óptimo es el que asegura la más alta rentabilidad desde el punto de vista privado.

Las variables que determinan el tamaño del proyecto son:

- Demanda insatisfecha
- Capacidad de financiamiento
- Tecnología
- Materias primas
- La distribución geográfica del mercado
- Proceso de construcción

Las relaciones principales que determinan el tamaño son;

- La relación tamaño-mercado
- La relación tamaño-financiamiento

De tal forma que el tamaño del proyecto deberá atender una porción de la demanda insatisfecha y debe tener la capacidad de financiamiento propio y/o crediticio; para garantizar la ejecución de dicho proyecto.

Las familias carecen de vivienda propia, estando fundamentalmente hacinados en viviendas multihogares; que abundan en esta localidad. Por cuanto la definición del tamaño del proyecto está más determinado por la capacidad de financiamiento que se puede percibir que por la cantidad de unidades habitacionales necesarias; ya que esta necesidad supera con creces todo monto posible de financiamiento.

La demanda insatisfecha, en el grupo meta, calculada para el año 01 es de 4,809 pobladores equivalente a 1603 familias demandando viviendas. Se localizó el proyecto en un punto satisfactorio para los demandantes, enclavado en medio de ciudad Sandino, definiendo un ámbito geográfico donde se localiza el mercado meta. Cercano a fuentes de materia prima como: arena, cemento, fábricas de materiales de construcción; cercana a redes de transporte que nos conectas a fuentes de materiales de la ciudad de Managua; lo que garantiza un suministro económico y seguro. Se proyecta construir las viviendas con el sistema de concreto monolítico, de la cual se dispone de la tecnología necesaria y esta permite un proceso constructivo intensivo y masivo; reduciéndose el plazo de ejecución de la obra. El proyecto será auspiciado por la Fundación, la cual cuenta con los inversionistas que están dispuestos a financiar la obra a un costo mínimo y/o a suministrar las garantías para un financiamiento bancario de ser necesario; con un monto de 3 a 4 millones de dólares americanos, conforme la estimación que se determinó en el estudio de marco lógico. Con este monto se podría construir de 250 a 300 viviendas sociales de 42 mt² cada una, según las características técnicas que se le incorporen.

Con las premisas anteriores, establecimos la relación Tamaño –mercado mostrada en la Tabla No. 11:

Tabla No. 11 Relación Tamaño-Mercado

Año	Demanda Familias	Oferta	Demanda Insatisfecha	Oferta del proyecto	%
1	1,603	0	1,603	250	15.60
1	1,603	0	1,603	275	17.15
1	1,603	0	1,603	300	18.71

Fuente: Fuente Propia

El proyecto cubriría entre el 15.60% al 18.71% de la demanda insatisfecha; por lo que el tamaño del proyecto puede ser asumido por el mercado ante su altísima demanda.

Establecimos la relación tamaño-financiamiento; para calcular con cual tamaño propuesto el proyecto es más rentable. El tamaño del proyecto debe financiarse sin mayor problema y que presente menos costos financieros y que se cubran todas las inversiones requeridas: inversiones fijas, diferidas y/o capital de trabajo, eligiéndose el que genere el VAN más alto (ver Tabla No. 2):

Tabla No. 12 Relación Tamaño Propuesto Vs VAN con Financiamiento Total

TAMAÑO PROPUESTO	VAN con financiamiento total
250 viviendas	469,787.39
275 viviendas	528,574.13
300 viviendas	577,675.97

Fuente: Fuente Propia

Siendo el tamaño elegido de 300 viviendas, ya que se satisface una porción de la demanda insatisfecha y se genera el mayor VAN, al estar las tres opciones con costos indirectos y administrativos relativamente similares.

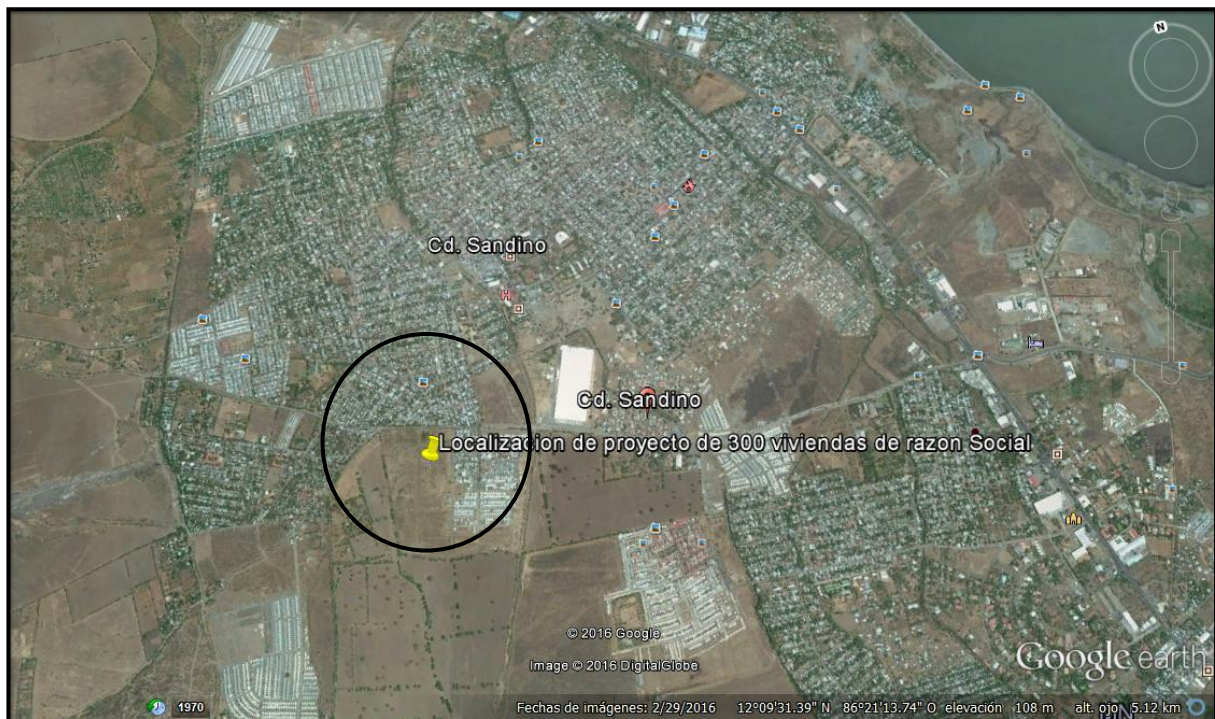
3.2. Localización del Proyecto

3.2.1. Macro localización

El Proyecto será macro localizado en el municipio de Ciudad Sandino, actual polo de desarrollo habitacional con mayor dinamismo en el departamento de Managua.

Además estará en las cercanías del mercado consumidor (pobladores hacinados y con capacidad de pago), la disponibilidad de tierra relativamente barata aún están cerca de la periferia del casco urbano; con una topografía generalizadamente plana en el Municipio y el acceso a los servicios de energía eléctrica y agua potable garantizada y se contara con la interconexión a la red municipal de aguas negras; de igual manera el transporte está relativamente asegurado en cualquier dirección. Para la formalización de los servicios básicos se gestionarán la respectiva factibilidad técnica con DISNORTE y con ENACAL.

Grafico No 12. Macrolocalización del Proyecto de 300 viviendas de interés social



Fuente Google Earth

Micro localización

Se dispone de tres ofertas de terreno para construir el Proyecto de Vivienda Social de Bajo Costo, en Ciudad Sandino, Managua:

El lote A esta ubicado de la entrada a Xiloá, en el km 14 carretera nueva a León, 1200 metros al este, el mismo limita al norte con la carretera a Xiloá, al sur con la zona 7 de ciudad Sandino, al este colinda con terrenos de cooperativa La unión y al oeste con planta industrial de madera. Frente al terreno pasan las líneas eléctricas primarias, en el borde sur de la carretera a Xiloa. El acceso al agua potable es factible, ya que el terreno está en la parte alta del municipio, cercana a los tanques de almacenamiento de agua potable. La planta de tratamiento de aguas negras se encuentra a 1200 mts del terreno. Por la carretera a Xiloa transitan buses y taxis al balneario. Otro potenciales medios de transporte son las moto taxis que circulan contiguo al sector sur del terreno, en la zona 07 del barrio. La topografía es terreno presenta pendiente

del 6% de sur a norte. La ubicación es buena, el área del lote es de 5.5 manzanas.

El lote B cuenta con 200,000 M² de extensión, se encuentra ubicado en la Comarca Trinidad Central, localizado a 6 Km al noroeste del casco urbano de Ciudad Sandino. Hay acceso por carretera adoquinada. Las líneas primarias de energía están a 200 metros del terreno. La topografía del terreno es relativamente plana. El agua potable se deberá suministrar por pozo artesiano. También se requerirá de la construcción de una planta de tratamiento de aguas negras. El costo del terreno es el más barato encontrado, a razón de U\$2.84 mt².

El lote C tiene una extensión de 8.5722 manzanas, está ubicado en el costado suroeste de la Zona 06 de Ciudad Sandino, contiguo a la urbanización Santa Eduvigis. Cuenta con acceso directo por la carretera de concreto en sentido este –oeste y en sentido norte –sur, tiene acceso directo por la zona seis de ciudad Sandino. Por su ubicación, el terreno tiene acceso a las redes de agua potable, aguas negras y redes eléctricas. La topografía es relativamente plana. Las rutas 210 y 133 pasan frente a la entrada del terreno; así mismo, las rutas 113 y 172 pasan a una cuadra de la entrada a esta nueva urbanización.

En función de garantizar el más bajo costo y brindar a los beneficiarios las mayores facilidades, a los promotores les interesa elegir el terreno que brinde:

- La mayor accesibilidad al casco urbano de Ciudad Sandino.
- La accesibilidad a los servicios básicos: electricidad, agua potable y aguas negras.
- La accesibilidad a escuelas públicas en un radio de 3 Km.
- Seguridad y tranquilidad, alejados de puntos socialmente críticos.

Por cuanto aplicando el método Brown Y Gibson²⁷, determinamos la Microlocalización óptima del proyecto.

A continuación se detalla la tabla No.13 que presenta valores ponderados en unidades de costos por millones U\$, acá se toman en cuenta las facilidades ya antes mencionadas

Tabla No. 13 Valores Ponderados en Costo (Millones U\$)

Localización	Costo Terrenos	Costo Vivienda Urbanizada	Diferencial Costo Transporte	Total C _i	1/C _i	FO _i
A	0.40	2.55	0.00	2.95	0.34	0.342
B	0.24	2.70	0.06	3.00	0.33	0.337
C	0.60	2.55	0.00	3.15	0.32	0.320
Total (Sumatoria 1/C_i)					0.99	1.000

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla No.13 se detallan valores ponderados aproximados ya definido en el campo de las urbanizadoras y hechos por profesionales, por ejemplo en la opción A el costo del terreno aproxima los *0.4 millones* de dólares, el costo de las viviendas *2.55 millones* y el costo de transporte no influye ningún peso por lo tanto es *0.0 millones*, posteriormente se suman estos valores hasta obtener 2.95, luego se divide 1 entre el valor 2.95 hasta obtener **0.339** y así de la misma manera se realizan el mismo análisis para la opción B y C, una vez obtenido los valores de la columna 1/C_i se suman hasta obtener **0.99**

Una vez obtenido los valores ponderados procedemos al cálculo de los factores objetivos FO_i. Dividiendo 1/C_{iA}/0.99 que fue la sumatoria, para el caso FO_A, 1/C_{iA} fue 0.339 el cual este se divide entre la sumatoria que fue 0.99

²⁷ Brown, PA. Y Gibson, D.F.A Quantified Model for facility Site Selection Application to a multiplant Localization Problem. AIIE Transaction 4 (11), 1972.

hasta obtener 0.3424 y así, sucesivamente lo hacemos en FO_B y FO_C. Ver resultado en tabla No.11 última columna.

Calculo de FO_i, valor relativo de factores objetivos.

$$FO_A = 0.339/0.99 = \mathbf{0.3424}$$

$$FO_B = 0.334/0.99 = \mathbf{0.3373}$$

$$FO_C = 0.317/0.99 = \mathbf{0.3202}$$

Una vez calculados los Factores Objetivos procedemos al cálculo de los factores subjetivos FS_j, tomando en cuenta 4 factores de mucho interés para nuestro análisis, la cercanía, los servicios básicos, escuela y seguridad, lo cuales los detallamos en la tabla 14.

Tabla No. 14 Calculo de FS_j, valor relativo de factores subjetivos

Factor (j)	Comparación Pareada localización			suma	Índice W _j (1/ΣW _i)
	A	B	C		
Cercanía	0	0	1	1	0.17
Servicios Básicos	1	1	1	3	0.50
Escuelas	0	0	1	1	0.17
Seguridad	0	0	1	1	0.17
Fuente: Elaboración Propia				6	1.00

En la tabla No. 14 se hacen valores subjetivos de comparación tomando en cuenta el factor seleccionado, por ejemplo el factor Cercanía es más relevante para el proyecto la Zona C por lo tanto ponemos 1 que significa importante, mientras para B y C no los son, en el segundo caso los Servicios Básicos son

importantes para A, B y C por lo tanto aparecen con 1 en todas las opciones, para el factor Escuelas únicamente en la zona C es importante por eso solo en esa casilla está reflejado y por último en el factor Seguridad solo en la Zona C es relevante por lo tanto, se encuentra reflejado en la casilla. Posteriormente se suman las comparaciones y se saca la sumatoria teniendo un total de 6. Finalmente se saca el cociente de la suma de cada fila entre la sumatoria.

Cercanía: $1/6 = 0.17$

Servicios Básicos: $3/6 = 0.5$

Escuela: $1/6 = 0.17$

Seguridad: $1/6 = 0.17$

En la tabla No. 15 se tienen los valores subjetivos FS_i de la comparación pareada que se hace a cada factor según su importancia dándosele siempre un valor de 1 a lo más importante y 0 a los menos importantes. Los valores más importantes se representan por R_{ij}

Tabla No. 15 Calculo de Ordenación Jerárquica R_{ij}

Factor	Cercanía					Servicios Básicos					Escuela					Seguridad				
Localización	Comparación Pareada					Comparación Pareada					Comparación Pareada					Comparación Pareada				
	1	2	3	Σ	R_{ij}	1	2	3	Σ	R_{ij}	1	2	3	Σ	R_{ij}	1	2	3	Σ	R_{ij}
A) Carretera Xilola	0	0	1	1	0.33	0		1	1	0.33	0		1	1	0.33	0		1	1	0.33
B) Trinidad Central	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00
C) Zona 06 Ciudad Sandino	1	1		2	0.67	1	1		2	0.67	1	1	0	2	0.67	1	1		2	0.67
Total				3					3					3					3	

Fuente: Elaboración Propia

Los resultados de la Tabla No. 15 se muestran ya separados en la Tabla No. 16 que al mismo tiempo sirven como una especie de matriz para el siguiente cálculo.

Tabla No. 16 Resultados de Factores Subjetivos

Factor (i)	Puntaje relativo R _{ij}			Índice W _j
	A	B	C	
Cercanía	0.33	0.00	0.67	0.167
Servicios Básicos	0.33	0.00	0.67	0.500
Escuelas	0.33	0.00	0.67	0.167
Seguridad	0.33	0.00	0.67	0.167

O mejor planteado por la siguiente matriz para calcular los factores subjetivos FSi, y que se obtienen por el cálculo siguiente.

	R ₁	R ₂	R ₃
A	0.33	0.00	0.67
B	0.33	0.00	0.67
C	0.33	0.00	0.67
D	0.33	0.00	0.67

Calculo de calificaciones subjetivas

$$FS_i = R_{i1} W_1 + R_{i2} W_2 + \dots + R_{in} W_n$$

$$FS_A = 0.333(0.166) + 0.333(0.50) + 0.333(0.166) + 0.333 (0.166) = \mathbf{0.3323}$$

$$FS_B = 0.000(0.166) + 0.000(0.50) + 0.000(0.166) + 0.000(0.166) = \mathbf{0.000}$$

$$FS_C = 0.666(0.166) + 0.666(0.50) + 0.666(0.166) + 0.666(0.166) = \mathbf{0.6646}$$

Cálculo de la Medida de Preferencia de Localización MPL_i

$$MPL_i = K (FO_i) + (1 - K) (FS_i) \text{ donde}$$

$K = 0.75$ Coeficiente de Factores Objetivos

$K = 0.25$ Coeficiente de Factores Subjetivos

$$MPL_A = 0.75 (0.3424) + 0.25 (0.3323) = 0.3323$$

$$MPL_B = 0.75 (0.3373) + 0.25 (0.000) = 0.2529$$

$$MPL_C = 0.75 (0.3202) + 0.25 (0.6646) = \mathbf{0.4063}$$

Siendo MPL_C la de mayor valor se sugiere utilizar la localización C, ubicada Contiguo a la zona 06 de Ciudad andino, misma que más conviene al proyecto; por cuanto elegimos la localización C.

3.3. Ingeniería del Proyecto

3.3.1. Generalidades Técnicas del Proyecto

a) Infraestructura Existente

- **Vialidad**

El terreno colinda con la zona seis de Ciudad Sandino contiguo a la urbanización Santa Eduvigis: su principal acceso es la calle de concreto que inicia frente a la entra de la cuesta el plomo y concluye en la zona franca CODENI, en el sentido este –oeste. En el sentido norte-sur, el terreno tiene acceso adoquinado de la calle principal de la zona seis hasta la intersección con la calle que viene de la cuesta el plomo; garantizándose el pleno acceso a nuestro proyecto habitacional.

El terreno no cuenta con infraestructura vial interna, aspecto que es parte integrante del proyecto.

- ***Drenaje Pluvial***

El terreno no recibirá caudales producto de escorrentías de la cuenca sur, dado que esta escorrentía drena en cause principal cuyo alineamiento esta 500 mts al este de los linderos del terreno del proyecto. Se planifica que en el proyecto se infiltraran las aguas pluviales generadas internamente; por lo que el proyecto no incrementara los volúmenes pluviales que actualmente drenan en el municipio.

- ***Sistema de Agua Potable***

Estamos en el proceso de solicitar la factibilidad técnica a ENACAL.

- ***Sistema de Drenaje Sanitario***

El casco urbano de Ciudad Sandino cuenta con red de aguas negra. Frente a la entrada del terreno pasan la red, con tubería primaria. Por lo que estamos en proceso de solicitar la factibilidad técnica a ENACAL.

- ***Sistema Eléctrico***

Frente a la entrada del proyecto, pasan líneas primarias de energía eléctrica.

Estamos en proceso de solicitar la factibilidad técnica ante Gas Natural-DISNORTE.

- ***Sistema de Transporte***

Frente a la entrada del proyecto pasan las rutas de transporte público: 110-133 y 125 y una flota de moto taxis; lo que garantiza el pleno acceso a dicho servicio a los potenciales pobladores del proyecto.

- ***Lotificación y Criterios/Normativas de Diseños***

Ante la falta de un plan de regulación urbana en el municipio de Ciudad Sandino, se acepta el uso del plan regulador de la ciudad de Managua.

La trama urbana típica será una Villa, conformada por calles y avenidas peatonales.

- **Normativas Urbanas:**

En base al el reglamento de desarrollo Urbano de la Alcaldía de Managua, hemos proyectado la siguiente descripción, sin embargo nos ajustaremos a la normativa que la alcaldía municipal nos indiquen en la constancia de uso de suelo:

Uso Permisible

Clasificación de la Zona = **V-2**: Vivienda de densidad media

- ❖ Densidad neta (Hab/ha)

Densidad mínima del terreno: 204 hab/ha

Densidad máxima del terreno: 402 hab/ha

- ❖ Relaciones de áreas:

Relación área de vivienda neta/ área bruta: 60% máximo de área bruta

Relación áreas de circulación/ área bruta:

Mínima: 13%

Máxima: 22%

Relación áreas de equipamiento / área bruta:

Mínima: 8%

Máxima: 15%

Normativa para la Vivienda:

Las normas relativas a la vivienda son las siguientes:

- ❖ Dimensiones mínimas del lote individual:

Área: $173.80\sqrt{2} = 122.40 \text{ m}^2$

Frente Mínimo: 8.70 V= 6.12 m

Lote esquinero: 8.78 V= 6.18m (Ver Anexo No. 12)

Fondo general: 28.40 V= 20.00 m

❖ Retiros de construcción

Retiro frontal= 3.00m

Retiro lateral=3.00m o 3cms en uno de sus lados

Retiro de Fondo =3.00m

❖ Factores de ocupación máximos (lote individual)

Factores de ocupación del suelo (FOS) = 0.55

Factor de ocupación Total (FOT) = 0.80

❖ Estacionamiento:

Debe dejar 30 puestos de parqueo.

Área Comunal

EL mínimo de área es el 8% del área total a construir. No se permiten terreno con pendientes mayores al 15%. Deben de quedar ubicadas de manera que tengan suficiente accesibilidad hacia la vía pública.

Criterios Urbanos y para la vivienda empleados en la urbanización.

El área máxima de construcción de la vivienda será de 42.00 metros cuadrados, quedando de esta manera clasificadas como casas de interés social.

Los criterios de diseño empleados para la distribución de los lotes y conformación de los bloques de la trama urbana para el Anteproyecto, están referenciados a las normas contenidas en el Reglamento del Plan Regulador del Municipio de Managua, el ancho del lote permite la construcción de la vivienda típica. Los bloques tendrán en su perímetro calles y avenidas y en su interior la circulación será por vías peatonales. Bajo estas premisas se determinó un lote que cumple con la demanda y que presenta las siguientes dimensiones:

Dimensionamiento del lote típico del proyecto:

Frente: 6.12m

Fondo: 20.00m

Área: 122.40 m²= 173.80 v²

La vivienda podrá tendrá las siguientes dimensiones:

Modulo básico: 42.93 metros cuadrados

Ampliación: 22.00 metros cuadrados

Retiros

Plan Regulador de Managua- Capítulo V- Arto. 18 para todas las zonas y todos los usos se aplicaran los retiros laterales, frontales y de fondo de acuerdo a la siguiente disposición:

La construcción de vivienda dentro de los lotes individuales debe respetar los siguientes retiros:

Frontal: 3.00 m mínimo

Lateral: 3.0 m o 3 cm

Trasero: 3.0 m mínimo

Vialidad

La topografía del terreno no presenta restricción alguna para el trazado de la red vial que estará formada por calles de 6.00 mts de ancho y avenidas de 08 mts de ancho, de derecho de vía. Además, conforme las normas NTON-11013-04 para obras urbanísticas, incluimos vías peatonales con un ancho de vía de 4 mts.

Señalización Vial

Para garantizar desde ya la fluidez del tráfico y seguridad del tránsito vehicular como peatonal se ha determinado establecer en un solo sentido la circulación en las calles y avenidas.

- ***Drenaje pluvial***

Los criterios de diseño serán los que han sido adoptados por la alcaldía de Managua y recopilado en el reglamento de drenaje pluvial para el área de municipio de Managua.

Calculo de caudal natural y caudal originado en el proyecto.

Se usara la fórmula del método racional que establece:

Ecuación No. 2 Ecuación para Cálculo de Caudal

$$Q = \frac{C * I * A}{360}$$

Dónde:

Q= Caudal en metros cúbicos por segundo.

C= Coeficiente de escurrimiento.

I= Intensidad de la lluvia para una frecuencia especifica (10 años para nuestro caso), con una duración igual al tiempo de concentración (Tc). Se expresa en mm/hora.

Coeficiente de escurrimiento (c)

Se usaran los coeficientes que recomienda la Alcaldía de Managua, en la tabla No. 15 dependiendo de los diferentes tipos y usos del suelo.

Intensidad de la lluvia de diseño (I)

La intensidad de la lluvia es función de la frecuencia con que se representa el evento para el cual se diseñó y del tiempo de concentración. Calculada en mm/ hora, conforme los datos de INETER registrados en la estación pluviométrica del aeropuerto A gusto Cesar Sandino de la ciudad de Managua.

Periodo de diseño

En este proyecto se usara un periodo de retorno de diez años.

Tiempo de concentración

Se usara para el cálculo del Tc, la expresión de Kerby, para cuencas urbanas en combinación a la forma establecida por INETER para lluvias con periodo de retorno de 10 en el área de Managua., determinándose que la duración de la lluvia es igual a la expresión de Kerby siempre que esta sea igual o menor de 10 minutos.

Formulas Hidráulicas

Tanto para las alcantarillas de sección circular como para las tuberías de sección rectangular y abierta, se usara la fórmula de manning:

Ecuación No. 3 Formulas de Manning

$$Q = A * V$$

$$V = \frac{1.0}{n} * R^{2/3} * S^{1/2}$$

Donde:

A= Área de la sección hidráulica en m².

V= velocidad en metros por segundo.

R= Radio hidráulico en metro.

S=Pendiente hidráulica en decimales.

n= coeficiente de rugosidad.

Pendientes y Velocidades

La pendiente mínima será la suficiente para producir las velocidades mínimas permitidas en las tuberías y canales. La velocidad mínima será de 0.60 m/seg. Y La velocidad máxima será de 4.00 m/seg.

Se usaran los valores tabulados del cuadro de texto de Fair & Geyer para obtención de parámetros hidráulicos en una sección circular parcialmente llena y para las

tuberías el valor que se aproxime al caudal de diseño como condiciones reales. También se hará usos de la tabla 1.9 para velocidad y gasto de descarga en tubos flúyenos llenos para raíz cuadrada de (s) sobre (n) igual a 1, en la fórmula de Manning del texto de Fair & Geyer.

Coeficiente de rugosidad

Se aplicó el coeficiente de rugosidad para canales de concreto para el cálculo de las cunetas 0.015 y en la tubería Rib Loc de pvc se usara 0.0092, conforme manual del fabricante.

Coeficiente de escorrentía:

La tabla del departamento de drenaje de la alcaldía de Managua (Tabla No. 17) se utilizó y de esta se tomó el factor: 0.45 dentro del área del proyecto, en base a las características del suelo, pendiente, desarrollo poblacional, tipo de cobertura vegetal.

Tabla No. 17 Coeficientes de Escorrentías

COMPONENTE DEL AREA	ESCORRENTIA
Centro de la ciudad capital (API- N)	0.70 – 0.80
Zona de producción de Industria liviana (PI-1)	0.50 – 0.70
Zona de producción de industria pesada (PI-2)	0.30 – 0.50
Zona de producción mixta de artesanía y vivienda (PM-1)	0.75 – 0.85
Zona de producción mixta de industria y comercio (PM-2)	0.75 – 0.85
Zona equipamiento de transporte aéreo (ET-1)	0.60 – 0.80
Zona de equipamiento de transporte Lacustre (ET-2)	0.50 – 0.70
Zona de equipamiento de transporte terrestre y mercados (ET-3)	0.70 - 0.85

COMPONENTE DEL AREA	ESCORRENTIA
Zona de equipamiento institucional especializado (E.I.E)	0.60 – 0.80
Zona de reserva natural de parques nacionales (RN-1)	0.05 – 0.20
Zona de reserva natural de la costa del lago (RN-2)	0.10 – 0.25
Zona de reserva natural de protección del suelo (RN-3)	0.05 – 0.20
Zona de reserva natural de parques urbanos (RN-4)	0.35 – 0.40
Zona de reserva natural de cementerios (RN-5)	0.25 – 0.35
Zona de reserva natural de minas (RN-5)	0.05 – 0.20
Zona de urbana regional, terrenos planos	0.10 – 0.15
Zona de urbana regional, terrenos ondulados	0.15 – 0.20
Zona rural de producción agropecuaria	0.05 – 0.20
Zona de vivienda de densidad alta(V-1)	0.50 – 0.60
Zona de vivienda de densidad media alta (V-2)	0.40 - 0.50
Zona de vivienda de densidad media baja (V-3)	0.35 – 0.40
Zona de vivienda de densidad baja (V-4)	0.30 – 0.35
Techos de calles y asfalto y concreto	0.90 – 0.95
Áreas con grama y pastos o cultivos con pendiente no mayores del 5%	0.10 – 0.20
Áreas con grama y pastos o cultivos con pendientes del 5% al 10%	0.12 – 0.20

COMPONENTE DEL AREA	ESCORRENTIA
Áreas boscosas (depende de pendientes tipo de suelo) o cobertura superficial	0.05 - 0.20

Fuente: Elaboración Propia

- **Análisis Hidráulico**

Área tributaria

Se calcularan primero las áreas tributarias de cada calle para el cálculo hidráulico de las cunetas y posteriormente las áreas tributarias por micro cuencas cuyo gasto supera la capacidad de captación y conducción de las cunetas por lo que el flujo es captado por tragantes en el punto de cierre de la micro cuenca y conducidos por tubería subterránea hasta el punto de infiltración en la urbanización.

Coeficiente de escorrentía seleccionado

Considerando las condiciones del terreno, material arenoso, poca pendiente, cubierto por arbustos y grama silvestre, se escogió un coeficiente $c = 0.2$ para terreno que provocan aporte externo para el resto del área el $C = 0.45$ de acuerdo a la tabla No. 15 de la alcaldía de Managua.

Tiempo de concentración

Se utiliza la formula siguiente:

Ecuación No. 4 Ecuación Para Tiempo de Concentración

$$T_c = 0.01947 * L^{0.77} / S^{0.385}$$

Intensidad de la precipitación

Esta intensidad de lluvia es calcula en base a la información registrada por INETER, desde 1963, y en el año 1994 se ha determinado calcularla en base a la información

registrada en la Estación Meteorológica del Aeropuerto Sandino, de acuerdo a la curvas (IDF) con las siguientes ecuación:

Ecuación No. 5 Calculo Para la Intensidad de la Precipitación

$$I = A / (T \cdot B)^N$$

I= intensidad media de la precipitación en mm/h

T= duración en minutos en que la lluvia es máxima

A. B = coeficientes propios de cada ecuación; que varían en cada lugar y periodo de retorno.

PARA PERIODOS DE RETORNO n= 10 años:

A: 1,083.74

B: 9.32

N: 0.6189

Por cuanto la expresión final de la formula a aplicar es:

$$I=1,08374/(T+9.32)^{0.6189}$$

Caudal a drenarse

El caudal se obtendrá mediante la fórmula racional.

$$Q= C I. A /360 \text{ en metros cúbicos /seg.}$$

En los cuadros del comportamiento hidráulico y diseño de las secciones se utilizara también el valor de Q en pies cúbicos por un segundo para utilizar gráficas y tabla de Fiar & Geyer.

Los caudales de diseño calculados deben ser menores que los caudales calculando con la fórmula de Manning para la selección escogida de las cunetas.

Cálculos para determinar los caudales entre pozos de visita.

Para calcular los caudales entre pozos de visita, se determinará el área tributaria de cada micro cuenca establecida y con forme dicha área se calculó el gasto que genera la pluviosidad en cada zona.

Cálculos para determinar los diámetros de la tubería de colectora.

Para el cálculo de los diámetros de la tubería se utilizó la fórmula de Manning, en combinación con los parámetros hidráulicos para flujos a sección llena y a sección parcialmente llena, tomados del handbook of hydraulics de King Brates y las tablas de Fair & Geyer.

- ***Red de Agua potable***

Período de diseño

Se consideró como período de diseño, 20 años.

Población de diseño

La Población de Diseño empleada corresponde a la población de saturación, que resulta de multiplicar el índice de población por vivienda (5 habitantes/vivienda) por el número de lotes a servir, considerando cada lote como una vivienda.

Dotación de agua potable

La dotación de agua potable a emplear es de 150 litros / persona / día (40 galones/persona/día), la cual corresponde a dotación de agua para zonas de alta densidad poblacional, con lotes de terreno cuyas áreas promedio son de 250 m². tal y como están considerados los lotes de la urbanización.

Pérdidas en el sistema

Parte del agua que se produce en un sistema de agua potable se pierde en cada uno de sus componentes, Esto constituye las denominadas fugas y/o agua no contabilizada en el sistema. Esta cantidad de agua se expresa como un porcentaje del

consumo del día promedio. Según las Normas de INAA, para Nicaragua, el porcentaje se ha establecido en un 20% del Consumo Promedio Diario.

Condiciones de consumo

Se consideraron tres condiciones básicas de operación en el análisis hidráulico:

- ❖ Consumo Promedio Diario
- ❖ Consumo de Máximo Día (Equivalente a 1.3 veces el Consumo Promedio Diario)
- ❖ Consumo de Máxima Hora (Equivale a 1.5 veces el Consumo Promedio Diario)

Fuente de abastecimiento

La fuente de abastecimiento esperamos sea el acueducto de ENACAL, estamos solicitando la factibilidad técnica, ya que consideramos que la Villa no va a presionar sobre la demanda de agua del municipio ya que el 99 % de sus pobladores actualmente ya son consumidores de este acueducto.

Red de distribución

Para el análisis hidráulico de la red de distribución se utilizará el programa de EPANET. El coeficiente de Hazen "C" utilizado es de 150, indicado por los fabricantes de tuberías de P.V.C, ya que las tuberías propuestas para la red de distribución son en su totalidad de éste material. Cumpliéndose la normativa para este tipo de urbanizaciones.

Diámetro mínimo

De acuerdo a las Normas de INAA, el diámetro mínimo de las tuberías de relleno de la red de distribución, debe ser de 2 pulgadas (50 mm) siempre y cuando se demuestre que su capacidad permite atender la demanda máxima.

Cobertura sobre tuberías

En el diseño de tuberías colocadas en calles de tránsito vehicular se mantendrá una cobertura mínima de 1.20 m, sobre la corona del conducto en toda su longitud.

Velocidades y presiones

Las velocidades permisibles deberán estar en el rango de 0.30 m/s la mínima y 3.0 m/s la máxima, cuando las velocidades de diseño resulten inferiores a las mínimas debe predominar el criterio de la presión en el tramo analizado.

Las presiones residuales deberán estar comprendidas en el rango de 14.0 m la mínima y 50.0 la presión máxima en nodos aislados.

Conexiones domiciliarias:

El diámetro mínimo de cada conexión será de 1/2 (12.5 mm) pulgada. Toda conexión domiciliar será instalada por su correspondiente medidor o por un regulador de flujos.

- **Sistema de Alcantarillado Sanitario**

Criterios de diseño y dimensionamiento

Población de diseño = población de saturación

Número de viviendas del proyecto = 300

Índice de población por vivienda = 6 habitantes

Población de saturación = 1,800

Dotación per cápita = 47 gpd

Gasto promedio $QM = P \times \Delta \times 0.80 \times 1/86400$

Volumen de aguas servidas = 0.80 de CPD.

Gasto máximo = formula de Horman aplicando el gasto medio

Ecuación No. 6 Calculo del Gasto de Agua por Población

$$Q_{max} = \frac{1 + 14 \times Q_m}{4 \times \sqrt{p}}$$

P=población en miles

Gastos de infiltración - Q_{int}

Por ser la tubería PVC: 2LTS/hv/100mm

X cada 25mm de diámetro.

2500g/h/día

Caudal instantáneo =2.5 x CPD

Q_{max} (instantáneo)=2.50 Q_m

Gasto mínimo = Q (min)

Q_{min}= 1/3 * Q_m

Gasto de diseño = Q_d

Q_d= Q_{max} + Q_i + Q instantáneo

-Diámetro mínimo= 6'' (150mm)

-velocidad mínima= 0.60 m/seg en sección llena o media llena

-velocidad máxima= 3mt/seg – 4mt/seg

-pendiente mínima recomendada=	φ	pendiente
	6''	0.0009
	8''	0.0007
	10''	0.0006

-pendiente máxima recomendada=	φ	pendiente
	6''	0.0230
	8''	0.0175
	10''	0.0157

-pendiente máxima admisible: la que genere $v=5\text{mt/Seg}$

Periodo de diseño: 20 años.

-conexiones domiciliarias: albañal de 4'' o 6'' de diámetro

-profundidad normal: calles y avenidas: 1.20 sobre la corona del tubo y la mínima será de 0.90 mts sobre la corona de la tubería en toda su longitud.

-distancia entre pozos de visita: hasta 100mts.

Cálculo aporte por longitud de tubería

Se calcula con base en las siguientes formulas:

- A. -Diseño= $Q_{\text{max}} + Q_{\text{inf}} + \text{Instantáneo}$
- B. -Longitud de la tubería de recolección
- C. - $Q_{\text{unitario}} = Q_{\text{max}}/L + Q_{\text{inf}}/L + Q_{\text{inst}}/L$
- D. $Q_{\text{unitario max}} =$
- E. $Q_{\text{unitario infiltración}} =$
- F. $Q_{\text{unitario instantáneo}} =$
- G. -Población servida por longitud unitaria=

Cálculos Hidráulicos del Sistema de Drenaje Público.

Se calculan como sigue:

Dimensionamiento y análisis de la tubería a flujo máximo, calculado de la siguiente manera en el tramo X:

$$Q = (1/n) \times (A) \times (R)^{2/3} \times (S)^{1/2}, \text{ M3/SEG}$$

$$Q = (1.49/n) \times (A) \times (R)^{2/3} \times (S)^{1/2}, \text{ p3/SEG}$$

$$R = A / PM, \quad R = D_i / 4 \text{ (a sección llena)}$$

Ecuación No. 7 Calculo de la capacidad de la tubería elegida

$$S = \frac{104.75 - 103.97}{77.35} = 0.01\%$$

$$Q = (1 / 0.009) \times ((\pi / 4) \times (0.1524)) \times (0.1524/4)^{2/3} \times (0.01)^{1/2} =$$

$$Q = 0.023 \text{ m}^3/\text{seg}.$$

$$\text{Entonces: } Q = A \times V$$

Ecuación No. 8 Calculo de la Velocidad

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0.023 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.7854 \times 0.1516 \text{ m}^2} = 1.259 \text{ mts/seg}$$

El cálculo de las relaciones hidráulicas parte del cálculo de q/Q:

Ecuación No. 9 Relación Hidráulica entre Caudales

$$Q = \frac{q}{Q} = \frac{0.000615 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.023 \text{ m}^3/\text{seg}} = 0.03$$

Según Fair & Geyer Okum (2001), tomo 01, titulado: Abastecimiento de agua y remoción de agua a residuales, obtenemos las siguientes relaciones:

$$v/V = 0.45, \text{ entonces la velocidad a medio flujo es:}$$

$$v = 0.45 \times 1.259 = 0.57 \text{ m/s.}$$

$$\text{Por lo tanto: } 0.57 \text{ m/seg} > 0.40 \text{ m /seg}$$

Por lo que el tubo cabecero, en este tramo trabajara a una velocidad mayor a la velocidad de arrastre para las tuberías de pvc, por lo tanto cumple.

La otra relación hidráulica obtenida por similar procedimiento en el libro señalado es la: $d / D = 0.12$ (Según tabla No. 15)

$$d = 0.12 \times D = 0.12 \times 0.15161 = 0.01819 \text{ mt.}$$

$$d < D/2$$

$0.01819 < 0.0758$, cumple.

Además debe cumplir con: $0.10 \leq d/D < 0.80$, para que la tubería funcione como canal abierto, consecuentemente:

$$0.10 \leq d/D < 0.80$$

$0.10 \leq 0.12 < 0.80$, cumple.

En conclusión, la tubería en el tramo estudiado trabajara al 3% de su capacidad, con la velocidad de arrastre requerida para el pvc, lo cual le permite ser auto limpiante, el tirante es mayor al 10% de la tubería elegida y menor al 80% lo que permite un flujo tipo canal abierto, sin presión en la tubería. Igual comportamiento se observó en todos los tramos.; como ejemplo típico.

- **Sistema Eléctrico**

Las normas a utilizarse para el diseño de los circuitos de energía domiciliar y de alumbrado público, los cuales contienen Circuitos en Media y Baja Tensión, (7.6 / 13.2 KV y 120/240V respectivamente), serán las aprobadas por el Instituto Nicaragüense de Energía y Gas Natural, denominadas "NORMAS DE CONSTRUCCION PARA ESTRUCTURAS AEREAS DE DISTRIBUCION 7.6/1302 KV EN POSTE REDONDO DE CONCRETO - 1,998"

Dichas Normas contemplan la utilización de Derechos de Vías, Calidad de los Postes, Profundidades Mínimas de Instalación de Postes, Anclajes y/o Vientos para los postes, Precauciones para evitar Radio Interferencias, Selección y Manejo de conductores, Protecciones por Sobrecargas y Cortocircuitos, Distancias Mínimas de Seguridad. Adicional a las Normas de Construcción anteriormente indicadas, todos y cada uno de los elementos eléctricos han sido diseñados con el fin de cumplir con los siguientes Códigos y Normas:

Código de Instalaciones Eléctricas de Nicaragua, (CIEN 1,996). Código Eléctrico de

Estados Unidos, (NEC - Edición Vigente 2,003). Normas UL, (Underwriters Laboratories, Inc. de USA).

Normas de Seguridad de Líneas de Transmisión.

Como norma también se ha considerado utilizar el calibre mínimo de 1/0 AWG (American WireGage), como conductor para los tendidos de media tensión.

- **Anteproyecto de Lotificación**

Trama Urbana:

Conforme las normas de dimensionamiento y área del lote, como unidad básica del proyecto, así como la definición del porcentaje de área para uso comunitario que establece el 8% del área bruta del terreno a urbanizar, a continuación se desglosa en los siguientes cuadros la distribución de los terrenos del proyecto de vivienda social de bajo costo, para el uso de vivienda en lotes, área comunal, vialidad y las redes de infraestructura. El nombre de la villa se elegirá entre los potenciales beneficiarios por mayoría de votos, previa propuesta de los organizadores.

Tabla No. 18 Desglose de áreas de lotificación de la VILLA

CUADRO GENERAL DE AREA					
CONCEPTO	AREA M2	AREA V2	AREA HA	AREA MZ	%
Lotes	36,720.00	52,142.40	3.672	5.21	60.83
Vialidad	10,433.94	14,816.19	1.043	1.48	17.28
Áreas verdes/comunal	13,213.74	18,763.51	1.321	1.88	21.89
TOTAL áreas	60,367.68	85,722.10	6.036	8.57	100

Tabla No. 19 Densidad Neta

CONCEPTO	HABITANTES	DENSIDAD HAB/HA
POB. (4.5 PERS. X VIV.) según estudio de mercado	1350	223.65

Lotificación:

La lotificación se subdividió en 10 bloques, nombrados en orden alfabético, conforme plano del conjunto según Anexo No.15.

A continuación se muestra un cuadro resumen contemplando el área utilizada por cada bloque con respecto a la Lotificación así como la cantidad de lotes obtenida por cada bloque y su densidad habitacional, tomando como factor de 4.5 habitantes por vivienda:

Tabla No. 20 Área de Lotificación

Bloques	ÁREA M2	ÁREA V2	ÁREA HA	ÁREA MZ	No LOTES	HAB/HA
A	4,166.40	5,916.28	0.4166	0.5916	34	367.25
B	4,166.40	5,916.28	0.4166	0.5916	34	367.25
C	4,044.00	5,742.48	0.4044	0.5742	33	367.21
D	4,044.00	5,742.48	0.4044	0.5742	33	367.21
E	4,166.40	5,916.28	0.4166	0.5916	34	367.25
F	4,044.00	5,742.48	0.4044	0.5742	33	367.21
G	4,044.00	5,742.48	0.4044	0.5742	33	367.21

Bloques	ÁREA M2	ÁREA V2	ÁREA HA	ÁREA MZ	No LOTES	HAB/HA
H	4166.40	5,916.28	0.4166	0.5916	34	367.25
I	1,939.20	2,753.66	0.1939	0.2753	16	371.32
J	1,939.20	2,753.66	0.1939	0.2753	16	371.32

Fuente: Elaboración Propia

Equipamiento:

El área verde o comunal se dejó en el extremo sur- este de la VILLA, concentrado en un solo bloque. A continuación se muestra un cuadro resumen contemplando el área utilizada por cada parque en cada una de la Unidades residenciales:

Tabla No. 21 Áreas Verdes

	AREA M2
FRANJA VERDE	769.73
AREA 01	8,749.44
AREA 02	3,694.57
TOTAL	13,213.74

Consideramos que el área comercial se desarrollará en la calle y avenidas que circunvalan la VILLA.

El abastecimiento de agua potable de la urbanización VILLA, será garantizado por la conexión al sistema existente del municipio. El punto de acople mediante una tubería

de 6" Ø con presiones que fluctúan entre 45.00 PSI a 64 PSI y está instalada frente a la calle de entrada del proyecto.

La red interna estará compuesta por tubería de PVC SDR-26, cuyo diámetro mínimo es de 2 pulgadas y el diámetro mayor de 4 pulgadas, las conexiones domiciliarias son de ½ pulgada para cada vivienda. La dotación per cápita es de 180 l ppm., teniendo un consumo total diario de 484 m³ diarios para el final del periodo de diseño, el cual es de 20 años (año 2036).

Se recomendará a las 300 familias que habitarán la villa, adquirir con el tiempo su tanque de almacenamiento de al menos 1,200 litros, en cada vivienda.

Sistema de Drenaje Sanitario:

Se construirá una red de alcantarillado sanitario de pvc de 6 pulgadas, con los pozos de visita sanitarios respectivos, conforme diseño. Dicha red se acoplara a la red sanitaria existente en el municipio. Las aguas negras del proyecto se conectaran al alcantarillado sanitario del municipio, por lo tanto se presenta en anexos.

El sistema es diseñado en función del movimiento del flujo por gravedad, bajo la premisa de que las condiciones del flujo son constantes y bajo carga o presión interna residual baja o nula; por lo tanto es un sistema de gravedad; las condiciones del flujo se ajustan a la ecuación de Manning.

La red será construida con tubería de PVC Sdr. 41, en diámetro de $\phi 6''$ y $\phi 8''$ con una pendiente requerida para alcanzar las velocidades mínimas y máximas del flujo. Los pozos de visita serán de ladrillo cuarteros trapezoidales con paredes afinadas, aro y tapa de poliuretano, de altura variable.

El sistema funcionara por gravedad, y de tipo separativo, teniendo el punto de interconexión en la cota 104.75, y el sistema funciona de salida en la cota 107.40, con un caudal de diseño de 20 l/seg. Y una velocidad de 1.4 m/ seg. A lo que se efectuará

aforo en el pozo de visita previsto a ser la interconexión entre la red de drenaje sanitario de la Villa y la red municipal, para determinar la factibilidad de dicha interconexión por el caudal residual Q y velocidad del flujo producido en la villa del proyecto. La villa contribuirá con el costo de ampliación de la planta de tratamiento de Ciudad Sandino con un nuevo módulo de procesamiento.

Drenaje Pluvial:

El caudal de las aguas pluviales que genera toda el área de la urbanización con o sin proyecto se calcula en (0.795) m³/seg y 2.00 m³/seg, respectivamente, por el cual el proyecto generará un caudal adicional de 1.205 m³/seg, por el cambio de uso de suelo de esta área.

El sistema de recolección de esta agua consistirá en construcción de cunetas de tamaño Standard conforme el NIC-2000, en todo el sistema de vialidad, estas colectaran las aguas en micro cuencas, que serán recolectadas en pozos de visita respectivamente. Estos pozos de visita se interconectarán con líneas colectoras de pvc tipo RIB LOC, de 400, 600, 750 y 900 milímetros de diámetro; colocadas a su profundidad mínima para soportar cargas tipo H-20 , bajo la norma AASHTO. Las pendientes de instalación oscilan entre 0.5% y 1.31 %.

Las aguas pluviales de la Villa, en un 60% se infiltrarán en una zanja de infiltración a ser construida en las áreas verdes ubicadas en el extremo norte-este de la misma. Solamente 0.80 m³/seg. Serán vertidos hacia el cauce de la zona seis, el cual drena en sentido sur-norte hacia el lago Xolotlán.

Vialidad:

El terreno colinda en su lado norte con la última calle de la zona 6 de ciudad Sandino, lo que nos garantiza un fácil acceso a la Villa, conectándose con facilidad a las principales vías de la ciudad y una salida directa a la cuesta el plomo, con lo que se

tiene acceso a Managua capital por la vía de residencial Las Brisas al este y al norte por la vía de las Piedrecitas.

El terreno no cuenta con infraestructura vial interna, ni se encuentra afectado por derecho de vía alguno. En dicho terreno construiremos la red de circulación, conforme el diseño urbanístico, en todo el derecho de vía; consistente en andenes, faja verde, cunetas, vías peatonales, calles y avenidas. Los andenes serán de 1.00 de ancho de concreto mas 0.5 de faja verde, las cunetas serán estándar y de concreto, las vías peatonales serán de 4 mts de ancho, las calles tendrán 6 mts de ancho y las avenidas con 8.00 mts de ancho. Las vías internas de comunicación abarcarán un área de 10,433.94 mt², y serán distribuidas en calles y avenidas, todas serán asfaltadas (doble tratamiento), las vías peatonales serán de concreto.

Sistema Eléctrico:

Se construirá red eléctrica de baja y media tensión para el abastecimiento eléctrico a cada vivienda y el alumbrado público, conforme el código eléctrico vigente y las normas de GAS NATURAL-DISNORTE. Las líneas primarias pasan 20 mts de la entrada a la Villa.

Etapas de Construcción:

La etapa de construcción de las viviendas está enfocada en la construcción de las casas según el modelo seleccionado mediante el estudio de mercado realizado. Este modelo cuenta con 42.93 mt² de construcción, con los ambientes siguientes:

- Dos dormitorios
- Un baño
- Sala, comedor, cocina
- Área de Porche
- Área de Lavadero sin techo
- Patio

El sistema constructivo es de concreto monolítico y la descripción técnica de la vivienda típica de la Villa.

➤ -Fundaciones:

Las fundaciones serán de zapata corrida, se construirán, en la sección especificada en plano, conforme el diseño estructural, usando acero de 40 psi en secciones indicadas de concreto de 3,000 PSI.

➤ -Paredes:

Serán de estructura de concreto monolítico, en la sección especificada en plano, conforme el diseño estructural, usando acero de 60 ksi en secciones indicadas de concreto de 3,000 PSI. Con particiones internas de gypsum formando las paredes de los cuartos.

➤ -Techos y facies.

La estructura de techo es metálica, con acero estructural A-36, en secciones rectangulares, conforme planos y especificaciones; protegidos con dos manos de pintura anticorrosiva, una en taller y la otra una vez instalada la estructura. La cubierta es de lámina de zinc corrugado cal 26. Las facies serán de estructura de tubo cuadrado chapa 18 y forro de Plycem de 11 mm.

➤ -Acabados:

Todas las paredes tendrán un acabado aparente, natural. En baños se enchapara azulejos a una altura de 1.80mts.

➤ -Pisos:

Se instalara piso Cerámico, sobre cascote de concreto pobre.

➤ -Puertas y ventanas:

Las puertas principales serán metálica pre-pintada, conforme modelo especificado y las internas serán de Fibrán. Los herrajes a instalar serán conforme a lo especificado

en los planos y detalles, marca PHILLIT o similar. Las ventanas serán de celosías, con vidrio en paletas y aluminio MF.

➤ -Electricidad:

Se instalará red eléctrica, con conductor vivo mínimo número 12 y polarización número 14. Conforme planos y especificaciones hasta acometida general.

➤ -Hidrosanitarias:

Suministros e instalación de línea de agua potable en los ambientes especificados, hasta el punto de acometida municipal, con un diámetro de ½ pulgada PVC. Suministros e instalación de línea de drenaje de 2 pulgadas PVC en espera de pantry, lavamanos y lavaderos. De 4 pulgadas pvc en servicios sanitarios hasta caja de registro exterior.

Suministros e instalación de losas sanitarias modelo hábitat o similar, lavamanos número 470.

➤ -Pintura:

Se aplicaran tres manos de pinturas a las paredes en general siendo la primera de sellador para concreto y las dos restantes aplicando el color elegido de línea. Todas las pinturas serán de primera calidad.

-Pantry y limpieza final

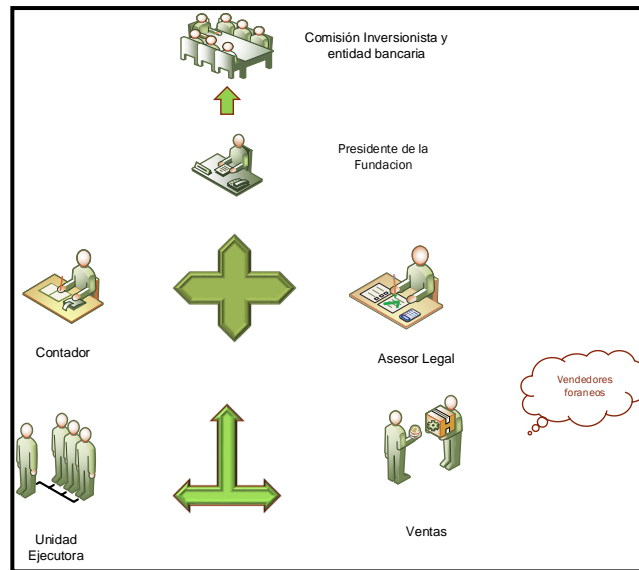
Se construirá espera de pantry, quedando cubierto con tapón macho roscado de pvc, una vez terminada estas actividades se realiza la limpieza final.

3.4. Aspectos Organizacionales

La estructura organizacional, mediante el cual se ejecutara el proyecto de construcción de la villa de vivienda social de bajo costo, tendrá básicamente cuatro niveles: en el nivel superior es la comisión de inversionistas y la entidad bancaria quienes proporcionan el financiamiento, el segundo escalón será el presidente de la

Fundación, el tercer escalón la contabilidad y la asesoría legal y el cuarto nivel lo constituyen: la unidad ejecutora del proyecto y el área de ventas. En grafico No. 13 se refleja el organigrama del proyecto:

**Grafico No. 13 Organigrama de la
Organización del Proyecto de las 300
Viviendas de Razón Social**



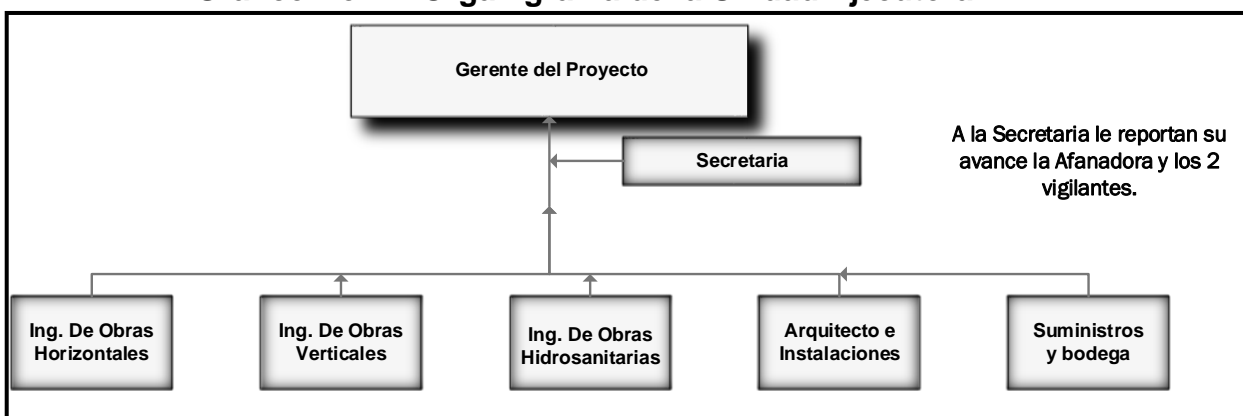
Entre el **Comité Inversionista** y la **asesoría legal** se encuentra el **presidente de la Fundación**, la parte de **asesoría legal** será la encargada de llevar a cabo la gestión de todos los permisos legales y los procesos de adquisición de bienes, servicios y consultorías técnicas.

El **contador** será el encargado de llevar a cabo los balances contable y estados financieros del proyecto en las etapas de ejecución y durante la operación del proyecto. Estará supeditado a la dirección del comité de inversionistas así como la institución financiera que proporciona el préstamo para la inversión.

3.4.1. Conformación de la Unidad Ejecutora

Para una mejor interpretación de la estructura organizacional en el proyecto se creará una UNIDAD EJECUTORA (Grafico N. 14) estará coordinada directamente por un gerente de proyecto, la cual estará supeditada al comité general de los inversionistas, en la cual se integrará un delegado de la comisión de los beneficiarios elegidos. La unidad ejecutora del proyecto será la encargada de la operación del proyecto y estará conformada de la siguiente manera:

Grafico No. 14 Organigrama de la Unidad Ejecutora



Fuente: Elaboración Propia

El proyecto se ejecuta según plan físico y plan financiero elaborado para esta obra.

Ver anexos 16 y Anexos 17

El **gerente del proyecto** el líder visionario que estará a cargo de la ejecución y operación del proyecto desde su apertura hasta la construcción total de las 300 viviendas. Capta ingenieros en su especialidad y el arquitecto en la suya, coordinarán y supervisarán los trabajos, ya sea con mano de obra directa o por sub-contratos con empresas o contratistas individuales.

El **responsable de bodega** será el encargado del almacenamiento y entrega de materiales de construcción a las empresas contratistas que queden adjudicadas para la construcción de las viviendas, al mismo tiempo será encargado de comprar los bienes a utilizar mediante los términos de referencias que brinden los especialistas.

Una **secretaria ejecutiva** cuya función principal es la elaboración, archivado y administración de la documentación utilizada en la ejecución y operación del proyecto.

Para el proceso de limpieza de la infraestructura donde estará ubicada la unidad ejecutora se contara con una **afanadora** y para el proceso de vigilancia por las 24 horas de la semana se contara con **2 guardias de seguridad** que se contrataran a una empresa de seguridad certificada; todos ellos serán subordinados a la secretaria.

3.5. Aspectos Legales

El proyecto de la Villa, está sujeto al cumplimiento de toda la legislación, regulación normativa que rige la actividad desarrolladora y de construcción, más aun, siendo un proyecto de carácter social, para obtener los beneficios derivados de la Ley de la Vivienda Social, los inversionistas y sus beneficiarios deben cumplir las disposiciones de la ley 677 y reglamentos Y sus reformas en la ley 865 Y Ley 819:

- I. Para obtener el subsidio del 3% durante los primeros 10 años del proyecto, para viviendas de U\$ 12,351 a U\$ 14,250, a plazo de hasta 25 años.; artículo 97 acápite 4 y artículo 98 acápite 2 de la ley 865 del 19-05-17.
- J. Acceder al subsidio máximo de hasta U\$ 2000, a viviendas de interés social de hasta U\$ 23,000 dólares de precio. Conforme el artículo 98 de la ley 865.
- K. Pago parcial de pasivo laboral aplicable al pago de la vivienda. conforme artículo 85 y 86 de la ley 677.
- L. Acceder a los beneficios del artículo segundo, que reforma el artículo 39 de la ley 428, en la ley 865 del 19-05-14; sobre exoneraciones tributarias a vivienda: IVA, permiso de construcción, herramientas, equipos menores; siempre que el proyecto sea calificado y aprobado por el INVUR , como viviendas de interés social.

Se estructura un comité de beneficiarios, el cual debe convertirse en una entidad auxiliar, en su defecto se realizará a través de la alcaldía municipal;

cumpliendo con los requerimientos para calificar ante el INVUR, según anexo No. 16a y 16b, cumpliendo con lo dispuesto en la Ley 457 “Ley de Funcionamiento, Normativas y Procedimientos del Fondo Social de Viviendas” - FOSOFI, la reforma en la ley de fomento de la vivienda social Ley 677 y su última reforma con la ley 865 en el 2016 y proceder a calificar a cada grupo familiar postulante al subsidio, o través de una entidad auxiliar, como ONG o fundación, conforme el artículo 13 de la ley 428 reglamento del INVUR y el artículo 58 acápite 3, de la ley 677.

- a) Una vez calificado como Entidad Auxiliar y aprobado el subsidio grupal del FOSOFI, la Fundación debe cumplir con los requisitos de cumplimiento obligatorio del subsidio grupal ante la Ventanilla Única del INVUR, según el instructivo F.1.1 – Viviendas Nuevas Concentradas, donde debe descubrirse la lista de postulantes, presentar perfil del proyecto, documentos legales de los terrenos, evaluación de riesgos, aspectos ambientales, factibilidad de acceso al agua potable, estudio geotécnico de mecánica de suelos, planos arquitectónicos y constructivos de la vivienda, presupuesto del proyecto, cronograma físico y financiero, diseño de sistema de abastecimiento de agua potable, permiso de construcción y fondos complementarios.
- II. La entidad auxiliar conformada o elegida para la Villa, actuará en representación de sus beneficiarios para optar a los beneficios de la Ley 677 “Ley especial para el Fomento de la Construcción de Vivienda y acceso a la vivienda de interés social” solicitando, la declaratoria de vivienda social ante la Ventanilla Única del INVUR, directamente sin ser entidad auxiliar, con lo cual los pobladores beneficiarios logran exonerar sus viviendas del 15% de impuesto de IVA, una reducción hasta del 4.5% anual de intereses bancarios en los financiamientos por 10 años, obtener el cemento Holcim a un precio 35% menos al precio de

venta corriente, etc. Siempre que las viviendas sean de hasta U\$20,000, además debe presentar a la Ventanilla Única del INVUR, todos los requisitos señalados en el **anexos 18-1, 18-2, 18-3 y 18-4**.

III. Al igual que los casos señalados en los puntos I y II, al diseñar y elaborar los planos constructivos del proyecto de la Villa con carácter privado, el mismo está sujeto al cumplimiento de las leyes y normativas siguientes:

- 1) Cumplir con el Reglamento Nacional de la Construcción, para obras verticales, RNC-07
- 2) Cumplir con las Normas Técnicas Obligatorias Nicaragüenses (NTON), para todos los diseños urbanísticos; red de agua potable, red de agua negras, red aguas pluviales, plantas de tratamientos, ambientales, estructural, etc.
- 3) Cumplir con el Reglamento NIC – 2000 para obras horizontales.
- 4) Cumplir con las Normas de Accesibilidad NTON – 12 – 006 – 04, para eliminar o evitar barreras arquitectónicas.
- 5) Cumplir con el Reglamento del Plan de Desarrollo Urbano de Ciudad Sandino.

IV. Para obtener el permiso de construcción, el proyecto debe:

A) Solicitar Constancia de Uso de Suelo (ver ejemplos en **Anexos 19-1, 19-2, 19-3, 19-4, 19-5 y 19-6**) a la Alcaldía de Ciudad Sandino, presentado lo siguiente:

- 1) Carta de Solicitud
- 2) Perfil del Proyecto
- 3) Anteproyecto de Lotificación

B) Solicitar emplazamiento ambiental en la Alcaldía de Ciudad Sandino; presentando:

- 1) Carta de solicitud a Unidad Ambiental de la Alcaldía de Ciudad Sandino.
 - 2) Perfil del Proyecto
 - 3) Constancia de Uso de Suelo
- C) Una vez obtenida la Constancia de Uso de Suelo se deberá presentar al Departamento de Urbanismo:
- 1) Perfil de Proyecto ajustado a recomendaciones previas.
 - 2) Copia de Escritura de Propiedad legalmente inscrita y libre de gravamen.
 - 3) Plano Catastral aprobado por INETER.
 - 4) Dos juegos de planos urbanísticos impresos y una copia digital.
 - 5) Memoria de Calculo: estructural, hidrosanitario y eléctrica.
 - 6) Los planos y estudios deben estar aprobados por las instancias correspondiente, tal es el caso:
 - a) Hidrosanitario aprobados por ENACAL (**Anexo 20-1, 20-2**)
 - b) Eléctrico media tensión aprobado por GAS NATURAL.
Anexo 21
 - c) Estudio o plan aprobado por el MARENA (**anexos, 22-1 hasta el 22-5, 23-1 hasta el 23-3 y anexo 24**).
 - d) Estudio de fallamiento superficial y estudio geotécnico de suelo aprobado por INETER.
 - e) Eléctrico de baja tensión aprobado por el Departamento de Prevención de la Dirección General de Bomberos, Ministerio de Gobernación. (anexo 21)
 - 7) Planos y memoria de cálculo de la vivienda
 - 8) Presentar Take of de las obras
 - 9) Volúmenes de obras
 - 10) Presupuesto del proyecto de construcción.

- D) Se cumplen los requisitos presentados, las factibilidades eléctricas e Hidrosanitarias solicitadas a GAS NATURAL y ENACAL; de igual manera se deberá tener el aprobado del Plan ambiental solicitado al MARENA, conforme su formulario oficial.
- V. Para el trámite y gestión de crédito para el financiamiento privado de Urbanizaciones y Construcción, además de cumplir con todos los requisitos anteriormente descritos en los puntos III y IV; el proyecto deberá cumplir según BANCENTRO, ver anexo con:
- a) Solicitud de préstamo
 - b) Presentar Proyecto de Inversión/Estudio de Factibilidad
 - c) Cumplir con las normas ambientales del Banco Mundial y los del Banco Europeo para la reconstrucción y desarrollo (ERBD).
 - d) Libertad de Gravamen
 - e) Copia escritura de constitución de la asociación de inversionistas debidamente inscrita; así como los estatutos de la misma.
 - f) Poder de Administración
 - g) Estados Financieros
 - h) Historial de cuentas
 - i) Avalúo del Terreno
 - j) Seguro de todo riesgo de construcción

Los cuatro aspectos globales que involucran la construcción social o privada de la Villa, requiere el cumplimiento de todo el engranaje legal al cual está regido el que hacer del desarrollo urbanístico y que afecta este proyecto, porque se está inmersa en su carácter social de promover el acceso a una vivienda digna y económica a sus beneficiarios, pero también, desempeña el papel de un desarrollador de urbanización, ya sea como entidad auxiliar o como desarrollador privado.

A este andamiaje legal deberá incluirse el que cumplirá el constructor elegido, el cual debe tener:

- 1) Licencia de operación actualizada por el MTI
- 2) Legalmente inscrito ante la Dirección General de Ingresos
- 3) Numero RUC
- 4) Remitir facturas ajustadas a la Ley
- 5) Ser retenedor de IVA, aunque el proyecto sea exonerado.
- 6) Cumplir con la Ley de Seguridad Social como Empleador
- 7) Contar con capacidad de Fianza legalmente establecida
- 8) Contar con Seguro de Responsabilidad Civil y Total a favor de terceros.

VI. Las leyes nacionales que afectan toda actividad económica y comercial: IVA, IR, DAI y que pueden incrementar los costos de la Urbanización de la Villa, están sujetos su aplicación a la adhesión o no del proyecto, a las implicaciones de la Ley 677, misma que las exonera así como las tasas cobradas en diversas dependencias gubernamentales y municipales vinculadas a la construcción; siempre y cuando el Proyecto sea declarado de interés social por el INVUR a través de la Ventanilla Única.

CAPÍTULO 4: ESTUDIO FINANCIERO

CAPITULO 4. ESTUDIO FINANCIERO

En este estudio financiero, indicaremos cuáles son los recursos (técnicos, humanos, etc.) necesarios para poner en marcha el proyecto y dónde y cómo se obtendrán, especificando las necesidades de inversión; en base al anteproyecto urbanístico y de vivienda elaborado.

Los rubros a considerar son en esta sección son los siguientes:

Inversión Inicial:

Estudios Preliminares

Bienes Inmuebles (Terreno donde se va a construir el conjunto residencial)

Costos Directos:

Costos de Urbanización

Costos de Construcción

Costos Indirectos:

Gastos Administrativos y Técnicos

Gastos de Ventas

Gastos de Publicidad

Gastos Jurídicos

Gastos Financieros (Intereses)

4.1 Inversión Inicial

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos o tangibles y diferidos o intangibles necesarios para iniciar las operaciones del proyecto, con excepción del capital de trabajo.

4.1.1 Inversiones Tangibles

La inversión para la adquisición de todos los activos fijos necesarios para iniciar las operaciones del proyecto, con excepción del capital de trabajo:

a) Bien inmueble

El proyecto cuenta con un terreno de aproximadamente 8.5722 mz, ubicado en la zona 06 de Ciudad Sandino, costado oeste de la urbanización Santa Eduvigis. En las cuales se construirán 300 viviendas urbanizadas, en tres etapas de 100 viviendas cada una. El valor del terreno (8.5722 mz) es de **USD \$ 341,037.55**, a un valor de U\$ 3.9784 x vr² negociado.

Consecuente la principal inversión fija y tangible en el proyecto lo constituye la adquisición del terreno, la construcción de las obras urbanísticas y finalmente la construcción de las viviendas:

Tabla No. 22 Inversiones Fijas-Tangibles del proyecto

INVERSIONES FIJAS	Unidad de medida	Costo unitario U\$	Cantidad Requerida	Total U\$
INVERSIONES FIJAS				3,474,475.10
TERRENO	VR2	4.00	85,259.39	341,037.55
URBANIZACION				842,732.38
CUNETAS	ML	22.53	1,616.40	36,415.11
ANDEN	ML	14.85	2,309.19	34,296.30
VIA PEATONAL	MT2	14.85	2,916.48	43,315.83
ADOQUINADO	MT2	14.20	5,978.00	84,901.94
DRENAJE PLUVIAL	ML	150.50	507.00	76,302.60
AGUA POTABLE	ML	41.00	1,467.56	60,175.16
AGUAS NEGRAS	ML	93.46	1,468.00	137,199.34
ELECTRIFICACION	ML	89.32	1,550.00	138,448.82
0	0	0.00	-	-
MOV DE TIERRA	vr2	2.72	85,259.39	231,677.28
VIVIENDAS	Unidad de medida	7635.68	300.00	2,290,705.17

Fuen

te: Elaboración Propia

b) Inversión en mobiliario, equipos de oficina y equipos rodantes

Inversión en mobiliario, equipo de oficina y equipo rodante; constituyen la segunda inversión tangible importante del proyecto, involucrando los ítems siguientes:

Tabla No. 23 Inversiones en mobiliario, equipos de oficinas y equipos rodantes

	Cantidad	C/ U U\$	Total U\$
INVERSION EN MM Y EQUIPO			19,890.00
Equipos de oficina			2,475.00
Microcomputadora + impresora	3	500	1,500.00
Fotocopiadora	1	250	250.00
Celular	4	25	100.00
Telefono Fax	1	175	175.00
Perforadora/encolochadora	1	75	75.00
Guillotina	1	50	50.00
Cafetera	1	25	25.00
Acondicionadores de aire	1	300	300.00
Mobiliario de oficina			1,415.00
Escritorio ejecutivo	3	125	375.00
Escritorio corriente	3	75	225.00
Escritorio secretarial	1	60	60.00
Mesa de conferencia	1	150	150.00
Sillón ejecutivo	1	37.5	37.50
Silla secretarial	6	20	120.00
Silla fija con brazo	2	35	70.00
Silla fija sin brazo	2	35	70.00
Mesa para teléfono	1	15	15.00
Mesa para cafetera	1	12.5	12.50

	Cantidad	C/ U U\$	Total U\$
Archivero metálico	3	50	150.00
Planera	1	30	30.00
Librero	1	100	100.00
EQUIPO Y TRANSPORTE CARGA			16,000
Camioneta de segunda	2	8,000	16,000

Fuentes: Elaboración Propia

Las inversiones tangibles son: U\$ 3, 474,475.10 en inversión fija y U\$ 19,890.00 en mobiliario, equipos de oficina y equipo rodantes siendo la inversión tangibles por vivienda urbanizada de U\$11,647.88

4.1.2 Inversiones Intangibles

Las inversiones intangibles son todos los estudios técnicos; diseños y planos finales y el pago de toda la perisología necesaria en proyectos de lotificación y/o urbanización en Managua:

Tabla No. 24 Inversiones Diferidas

INVERSIONES DIFERIDAS	Unidad de medida	Costo unitario U\$	Cantidad Requerida	Total U\$
INVERSIONES DIFERIDAS				50,745.96
ESTUDIOS Y CONSULTORIA				11,300.00
Estudios geotécnicos	GL	2,500.00	1.00	2,500.00
Estudio de fallamiento superficial	GL	3,000.00	1.00	3,000.00
Diseño arquitectónico final	GL	1,200.00	1.00	1,200.00
Diseño estructural vivienda final	GL	350.00	1.00	350.00

INVERSIONES DIFERIDAS	Unidad de medida	Costo unitario U\$	Cantidad Requerida	Total U\$
Diseño agua potable final	GL	800.00	1.00	800.00
Diseño de aguas negras final	GL	1,500.00	1.00	1,500.00
Diseño eléctrico final	GL	750.00	1.00	750.00
Plan de gestión ambiental	GL	1,200.00	1.00	1,200.00
PERMISIOLOGIA				39,445.96
Constancia de uso de suelo	GL	250.00	1.00	250.00
Factibilidad eléctrica	GL	200.00	1.00	200.00
Factibilidad agua potable	GL	200.00	1.00	200.00
Factibilidad alcantarillado sanitario	GL	200.00	1.00	200.00
Permiso ambiental	GL	600.00	1.00	600.00
Gestiones varias conexas	GL	34,195.56	1.00	34,195.96
Registro catastral	U	16.00	300.00	4,800.00

Fuente: Elaboración Propia

El monto total de las inversiones intangibles es de U\$50,745.96 y el monto de inversión intangible por vivienda es de U\$169.15.

La inversión inicial para el proyecto de construcción de las 300 viviendas de bajo costo social, está constituida por los rubros de bienes inmuebles, mobiliario y equipo; así como, de los estudios y consultorías, planos y diseños finales; incluyendo el pago de la perisología necesaria para legalizar el proyecto:

Las inversiones totales sin incluir el capital de trabajo que se discute en otro acápite es el siguiente.

Tabla No. 25 Inversiones Totales

	Unidad de medida	Costo unitario U\$	Cantidad Requerida	Total U\$
INVERSION TOTAL	U\$	11817.04		3545,111.06
INVERSIONES FIJAS	VIVIENDA URBANIZ	11581.58	300	3474,475.10
INVERSIONES DIFERIDAS	VIVIENDA URBANIZ	169.15	300	50,745.96
INVERSION EN MM Y EQUIPO	VIVIENDA URBANIZ	66.30	300	19,890.00

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar según la tabla No. 23 la inversión total para la ejecución del proyecto es de **U\$ 3, 545,111.06.**, en un contexto de inversión privada total.

4.1.3 Capital de Trabajo

El capital de trabajo representa el capital adicional con que hay que contar para que empiece a ejecutar el proyecto; esto significa que hay que financiar la primera etapa o fase de construcción del proyecto antes de recibir ingresos. Consecuentemente calculamos el capital de trabajo para un escenario de financiamiento mixto o total.

El Capital de trabajo, calculado por método del periodo de desfase, financiamiento mixto es de U\$1, 091,374.03, financiado el banco durante los primeros 4 meses del proyecto, mientras se tienen los primeros ingresos x ventas.

Para las viviendas urbanizadas el capital de trabajo con financiamiento bancario total es de U\$1, 432,411.58, los cuales, la banca financiará a una tasa del 12.03%, anual.

El dueño deberá cumplir con los requisitos y garantías que demanda la banca nacional para otorgar los financiamientos.

Para ver detalles más específicos ver anexos 25 “Calculo del Capital de trabajo por periodo de desfase” o ver archivo digital de MS Microsoft Excel Evaluación Financiera hoja de cálculo INVERSIONES, tabla número 16.

4.2 Costos

Efectuamos un análisis de los costos fijos y variables. Se consideran costos fijos, todos los que se mantienen invariables a la capacidad productiva en el presente proyecto y los costos variables son aquellos que guardan una relación directamente proporcional con el nivel de producción del proyecto.

Para efectos de estudios en esta sección hemos clasificados los costos de la siguiente manera.

Costos fijos:

- Costos de urbanización
- Gasto Administrativo
- Gastos de depreciación

Costos variables:

- Costos de Construcción de viviendas
- Gastos de Ventas
- Gastos en Asistencia Técnica
- Gastos Jurídicos/técnicos
- Gastos Financieros

4.2.1 Costos Fijos

a) Costos de Urbanización

Las obras de urbanización contemplan la edificación de un campamento provisional, que constará de una bodega para materiales, oficina para la administración de la obra y de ventas, la adquisición de equipos básicos de seguridad y el costo de los servicios

como alcantarillado, redes de agua potable, redes eléctricas, cuneta prefabricada, andenes, calles asfaltadas con doble tratamiento.

Se ha proyectado una zona comunal con un área de 8,749.44 m², para un parque comunal de 4,000 mt² y el resto para equipamiento comunal; la cual cumple con la normativa municipal y serán construidos posteriormente con apoyo de la municipalidad de Ciudad Sandino.

Como parte de la ornamentación del conjunto, se ha previsto en la entrada principal, la creación de un muro decorado con el nombre del conjunto. En esta misma área de entrada al conjunto, se ubicará también la garita de guardia, con los servicios básicos necesarios para una persona,

A continuación se detallan todos los rubros de urbanización del conjunto, con su respectivo costo y que siguen vigentes en el mercado. De esta manera podemos establecer el presupuesto de obras de urbanización total para el proyecto y calcular el costo de urbanización por m² y vr².

Tabla No. 26 COSTOS DE URBANIZACION X COMPONENTE-SIN UTILIDAD NI IMPUESTOS

URBANIZACION	Unidad	CANTIDAD	C/U- EN U\$
COSTO URBZ X VIVIENDA en U\$			2809.11
COSTO URBZ X VIVIENDA en C\$	U	300	
URBANIZAR PROYECTO DE VIVIENDAS SOCIALES	C\$		842,732.38
CUNETA	ML	1616.4	22.53
ANDEN	ML	2309.19	14.85
VIA PEATONAL	MT2	2916.48	14.85
ADOQUINADO	MT2	5978	14.20
DRENAJE PLUVIAL	ML	507	150.50
AGUA POTABLE	ML	1467.56	41.00

AGUAS NEGRAS	ML	1468	93.46
ELECTRIFICACION	ML	1550	89.32
MOV DE TIERRA	vr2	85259.3873	2.72
COSTO DE URBANIZAR UNA VARA 2-U\$			9.88

Fuente: Elaboración Propia

El costo de urbanizar el terreno es de **U\$ 842,732.38** y el costo de urbanizar por vivienda es de **U\$2,809.11**

El Costo por Vr^2 de terreno urbanizado (terreno+ obras de urbanización) para el presente proyecto es de **U\$13.88** y el costo de urbanizar la Vr^2 útil es de **U\$22.70**

b) Gastos Administrativos

Los gastos administrativos del proyecto, son todos los gastos del personal tanto de la oficina como de la obra, incluyendo la unidad ejecutora a excepción de la mano de obra de construcción, ya que ésta, se considera dentro del costo de cada una de las actividades subcontratadas para el proyecto.

El tiempo que va a durar el proyecto de construcción del proyecto de viviendas de bajo costo o villa obrera, es de 12 meses para la urbanización y viviendas; Solo en la urbanización es de 4 meses calendarios y restos en edificación de las viviendas.

Los gastos administrativos que se incluyen son:

Tabla No. 27 Gasto Administrativo por Vivienda Urbanizada

DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO U\$	CONTRATACION MES	COSTO TOTA U\$
<u>GASTO ADMON X VIVIENDA URBANIZADA</u>		300			197.29
<u>GASTO ADMINISTRATIVO TOTAL</u>					59,186.72
<u>SUELDOS Y SALARIOS</u>					32,800.00
Ingeniero Gerente de Proyectos	MES	1	1,200.00	14.0	16,800.00
Arquitecto control de calidad	MES	1	600.00	13.0	7,800.00
Asesor Legal	MES	1	400.00	6.0	2,400.00
Contador	MES	1	400.00	12.0	4,800.00
Conductor/GESTOR	MES	1	250.00	12.0	1,000.00
<u>VIATICOS</u>					6,720.00
Viáticos Alimentación	MES	4	8.00	15.0	6,720.00
<u>PRESTACIONES SOCIALES</u>		46.24%			15,166.72
Vacaciones	1/12 c mes	8.33%			2,732.24
Aguinaldo	1/12 c mes	8.33%			2,732.24

DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO U\$	CONTRATACION MES	COSTO TOTA U\$
Antigüedad	1/12 c mes	8.33%			2,732.24
INSS PATRONAL	16.25% mes	19.25%	----		6,314.00
INATEC	2%mes	2%			656.00
<u>GASTOS DE OFICINA</u>					2,640.00
Papelería y Útiles de Oficina	MES	12	50.00		600.00
Reproducciones	MES	12	120.00		1,440.00
Cafetería	MES	12	50.00		600.00
<u>SERVICIOS PUBLICOS</u>					1,860.00
<u>Telefonía convencional</u>	MES	12	45		540.00
<u>Celular-PLANTA</u>	MES	12	75		900.00
<u>Internet</u>	MES	12	25		300.00
<u>Periódico</u>	MES	12	10		120.00

Fuente: Elaboración Propia

Los gastos administrativos totales son de **U\$ 59,186.72** y los gastos administrativos por vivienda urbanizada son de **U\$197.29**

b) Gastos de depreciación

La depreciación se aplica a los activos fijos, como vehículos, maquinarias, equipos y mobiliarios de oficina, etc. Para efectos de realización de flujo neto de nuestro proyecto por los cuatro trimestres de operación, necesitamos calcular las depreciaciones por línea recta a partir de su valor en libro. En este proyecto se aplica la depreciación en Línea Recta durante un Año y se aplicará la normativa detallada en la Decreto 46-2003, Ley 453 Ley de Equidad Fiscal con sus reformas. Los activos a depreciar son los siguientes.

Tabla 28 Activos a Depreciar durante el Proyecto

ACTIVOS	valor a depreciar	Valor depreciado al pasar el año
Equipo de Oficina	2,475.00	495
Mobiliario de Oficina	1415	283
Equipo de Transporte de Carga	16000	3,200

Fuente: Elaboración Propia

El gasto total de depreciación es de **U\$ 3,978.00**

Nota: Ver archivo digital de Evaluación Financiera Privada, hoja de cálculo FNE, observar las tablas N-05, N-29, N-30 Y N-31

4.2.2 Costos Variables

a) Costos de Construcción de Viviendas: Unitario y Total

Es el costo de construir cada vivienda, incluye los rubros de: materiales, mano de obra, transporte, el costo indirecto y administración de campo. El costo total es el obtenido de multiplicar las 300 viviendas a construir por dicho costo unitario. Sin incluir impuestos.

Conforme los resultados de la encuesta efectuada, el 55% de los beneficiarios está en capacidad de pagar una casa mediana (de 42 a 48 mt²). Esto está también en correspondencia al historial de ventas de las urbanizadoras existentes.

El cálculo del costo unitario es en base de la suma del costo de todas las etapas de construcción siguientes, acá ya está reflejado en el monto total, la mano de obra, los materiales, el transporte y los costos indirectos por la construcción de una vivienda.

Tabla No. 29 Costos de la Vivienda de 42.93 Mt² de Concreto Monolítico-Sin Utilidad Ni Impuestos

URBANIZACION	UNIDAD	CANTIDAD	Total C\$	C X MT2 EN U\$
COSTO X VIVIENDA - EN U\$	U	1		7,635.68
COSTO X VIVIENDA - EN C\$	U	4	229,070.5	
COSTO X VIVIENDA DUPLEX- C\$	U	1	916,282.0	
Preliminares	MT2	256	3,584.11	0.47
FUNDACION	ml	138.2	71,449.43	17.23
MAMPOSTERIA DE CONCRETO	MT2	314.45	207,854.77	22.03
TECHO	MT2	173.74	137,980.99	26.47
ACABADOS	MT2	0	13,366.95	-
PISOS	mt2	159.4	102,245.2	21.38
CIELO RASO	mt2	159.4	47,929.61	10.02

URBANIZACION	UNIDAD	CANTIDAD	Total C\$	C X MT2 EN U\$
PUERTAS	U	20	66,842.78	111.40
VENTANAS	MT2	20.8	27,973.56	44.83
ELECTRICIDAD	PL	52	65,461.96	41.96
HIDROSANITARIO	ML	46	56,989.66	41.30
PARTICIONES DE GYPSUM	MT2	58.48	38,538.09	21.97
PINTURA	MT2	777.66	70,679.55	3.03
LIMPIEZA FINAL	gl	1	5,385.39	179.51

Fuente: elaboración Propia

El costo unitario de la vivienda de concreto de 42.93 mt2 es **U\$ 7,635.68** y el costo total de 300 vivienda de concreto de 42.93 mt2 es **U\$ 2, 290,705.17**

Nota: Ver archivo digital de MS Excel Evaluación Financiera Privada, hoja de cálculo COSTOS, observar tabla No. 23

b) Gastos de Ventas

Se estima un gasto de venta, por el pago de una comisión de venta fija sobre el precio de venta de la vivienda urbanizada o la organización de un equipo propio de vendedores; ya que por la característica del proyecto las contrataciones serán más bien grupales ; más un gasto global por capacitación a la fuerza de venta foránea y la facilitación de tiempo aire para llamada de celulares cada mes.

Tabla No. 30 Gastos de Ventas X Vivienda Urbanizada

DESCRIPCION	U/M	CANTIDAD	COSTO UNITARIO U\$	CONTRATACION MES	COSTO TOTAL U\$
Gastos de Ventas x Viviendas		300			56
Gastos Total en Ventas					16,800.0
Comisión por ventas	U	300	50.00	-	15,000.0
Telefonía Celular	mes	12	150.00	-	1,800.0

Fuente: Elaboración Propia

Y los gastos por efectos de capacitación son:

Tabla No. 31 Gastos de capacitación x Vivienda Urbanizada

NIVEL	Tipo de Capacitación	Costo Unitario por participante	Numero de Participante	COSTO TOTAL U\$
Gasto x Vivienda Urbanizada				7.50
Gastos en Capacitación Total				2,250.0
Ventas y cobranzas	gestión venta	18.00	30.0	540.00
	gestión cobro	18.00	30.0	540.00
Beneficiarios	cooperativismo	7.50	156.0	1,170.00
	mantenimiento			
	infraestructura			

Fuentes: Elaboración Propia

El costo de capacitación por vivienda es de **U\$ 7.50** y el costo de venta por cada vivienda es de **U\$56.00**.

Para ver mejor los detalles en archivo digital MS Microsoft de la Evaluación Financiera en los cuadros No. 25 y No. 26.

c) Gastos en Asistencia Técnica

Son los gastos incurridos por el pago de la asistencia técnica en el diseño de cada una de las especialidades técnicas para la urbanización y la construcción de las viviendas.

Tabla No. 32 Gastos en Asistencia Técnica

ESTUDIOS Y CONSULTORIA				11,300.00
Estudios geotécnicos	GL	2500.00	1.00	2500.00
Estudio de fallamiento superficial	GL	3000.00	1.00	3000.00
Diseño arquitectónico final	GL	1200.00	1.00	1200.00
Diseño estructural vivienda final	GL	350.00	1.00	350.00
Diseño agua potable final	GL	800.00	1.00	800.00
Diseño de aguas negras final	GL	1500.00	1.00	1500.00
Diseño eléctrico final	GL	750.00	1.00	750.00
Plan de gestión ambiental	GL	1200.00	1.00	1200.00

Fuente: Elaboración Propia

El total para gasto de asistencia técnica estimado en nuestro proyecto es de **U\$11,300.00**, a razón por vivienda de **U\$37.67**

d) Gastos Financieros

Los gastos financieros son los intereses que se deben pagar en relación a capitales obtenidos en préstamos en cualquier institución financiera del mercado. El capital prestado es utilizado principalmente para trabajo. El promedio de intereses de la

banca nacional para proyectos de este tipo, en el primer trimestre del 2017 es del 12.03% anual, más gastos de cierre de entre el 1.5% y el 2%. A estos gastos hay que acumular el pago de inscripción del contrato de préstamo x C\$ 33,000.00 más C\$ 3,000.00 por agilización.

Los escenarios calculados para el proyecto, con préstamos bancarios son dos: el primero con financiamiento mixto y el segundo con financiamiento total; obteniendo los resultados siguientes:

- El gasto financiero en la opción de financiamiento mixto, alcanza la suma de **U\$ 79,694.22**, en un año calendario.
- El gasto financiero en la opción de financiamiento total, alcanza la suma de **U\$ 105,597.44**, en un año calendario.

Estos intereses se obtienen a partir de las tablas No. 08 y Tabla No. 09 del archivo de MS Microsoft Excel de la Evaluación Financiera en la hoja de cálculo del FNE. Y estas son las tablas de cuotas niveladas a los préstamos realizados para los dos tipos de financiamiento que se detallan en el estudio.

4.2.3 Resumen de Costos

Los costos generales del proyecto de viviendas de bajo costo, con financiamiento propio, se detallan a como sigue en la Tabla No. 33:

Tabla No. 33 Resumen de Costos Totales

COSTOS TOTALES	VALOR U\$	%
Costos Directos		
Terrenos	341,037.55	9.32%
Costo de construcción viviendas	2,290,705.16	62.58
Costo de urbanización	842,732.38	23.02%
Costos Indirectos		
Gasto administrativo	59,186.72	1.62%
Gasto de venta	19,050.00	0.52%
Gasto asistencia técnica	11,300.00	0.30%
Gasto financiero		0.00%
Otros imprevistos 3%	96,621.00	2.64%
TOTAL DE COSTO	3,660,632.81	100%

Fuente: Elaboración Propia

Los costos totales a los que asciende el proyecto de vivienda de bajo costo o villa obrera es de **U\$ 3, 660,632.81**; con financiamiento propio

Estos costos directos representan el 94.92% de los costos totales y los costos indirectos el 5.08%. Estos costos son insumo para el balance de pérdidas y ganancias, en interacción con las ventas.

En la alternativas con financiamiento mixto, el costo total del proyecto alcanza la suma de U\$ 3, 740,371.03 y con financiamiento total los costos totales son de U\$ 3, 766,274.25.

4.3 Punto de Equilibrio

Es el método que se utiliza para determinar el momento en el cual las ventas cubrirán exactamente los costos. Muestra también la magnitud de las utilidades o pérdidas de proyecto cuando las ventas exceden o caen por debajo de ese punto.

Para calcular el punto de equilibrio del Proyecto, debemos hacer un análisis de las relaciones entre los costos fijos, costos variables y los beneficios que presenta el proyecto (Tabla No. 34).

Tabla No. 34 Calculo de Punto de Equilibrio sin Financiamiento

Q=	Punto de equilibrio	F / (P-V)
P=	Precio por casa	14,000.00
V=	Costos variable x Casa	7,736.85
F=	costos fijos totales	905,897.10
Q=	Operación	145 casas
Q=	No. mínimo de casas a vender	145 casas
	% mínimo de venta	48.333%

Fuente: Elaboración Propia

El punto de equilibrio lo obtenemos cuando se tenga un volumen de ventas **de 145 casas**, que equivalen al **48.33 %** del total de unidades habitacionales que se va a construir en el proyecto de viviendas de bajo costo o villa obrera.

Estos indicadores variaran según el % de ganancias que aspire el dueño o si el Proyecto es financiado por los bancos.

4.4 Indicadores Financieros

En el siguiente estudio financiero para el proyecto de las 300 Viviendas de Razón Social, teniendo como referencias todas las definiciones detalladas en nuestros estudios de mercado y técnico, ya que por medio de ellos se detalla las cantidades de lotes y viviendas a construir así como el tamaño y localización de nuestro proyecto.

Esta evaluación está comprendida por los indicadores financieros VAN. TIR, R(B/C), R; Capital de trabajo y los flujos efectivos netos que tendrá nuestro proyecto en los tres años de operación. Analizados con financiamiento propio y mixto. La tasa de cambio a utilizar en este proyecto es de **1 U\$ es equivalente a 30 C\$.**

4.4.1 Cálculo del Periodo de Recuperación

El período de recuperación indica el tiempo que el proyecto tardará en recuperar la inversión, con la ganancia que generada en el tiempo según el FNE.

El periodo de recuperación de nuestra inversión se efectúa en el cuarto trimestre, tanto con financiamiento propio, mixto o total bancario.

4.4.2 Cálculo de la Tasa de Descuento

a) Tasa de Descuento con Recursos Propios

Según tabla No. 35 la tasa de descuento esperada por el dueño es del 24.55 % o tasa de corte para los inversionistas, que constituye el costo de oportunidad del capital.

Tabla No. 35. Costo de Capital Propio

	TASA %	Referencia
Ke	24.55%	Dueño del proyecto
Rf	4.55%	bolsa valores
Rp	20.00%	TIO

Fuente: Elaboración Propia

La tasa de descuento o CCP es decir el costo del capital propio, fue construida sumando la máxima tasa pasiva pagada en la bolsa de valores de Nicaragua $R_f=4.55\%$ más la **tasa interna de oportunidad TIO**, que hemos solicitado a los inversionistas consultados, no supere el 20% su ganancia por costo de oportunidad para hacer viable el proyecto, por lo tanto $R_p=20\%$

De acuerdo a la tabla No. 36, a las participaciones de cada uno de los involucrados para la creación del proyecto, se les determina la Tasa de descuento para realizar la Evaluación del proyecto y después se obtiene una Tasa de Descuento General que

será la Estándar en los Indicadores VAN, VAN de costo y VAN de Beneficios para la R (B/C).

Tabla No. 36 Fuentes de Financiamiento con Capital Propio.

INVOLUCRADOS	MONTO U\$	% PARTICIPACION	TASA DESCUENTO	COSTO CAPITAL
INVERSIONISTAS	1091,374.03	76.19%	24.55%	14.895%
TERRENOS	341,037.55	23.81%	0.00%	0.000%
PRIMA	0.00	0.00%	0.00%	0.000%
TOTAL	1432,411.58	100.00%	0.00%	14.895%

Fuente: Elaboración Propia

Esta tasa de descuento del 14.89% anual, la cual es equivalente trimestralmente a **3.723%** y con esta se trabaja las evaluaciones financieras.

4.5.2.2 Tasa de Descuento con Financiamiento.

Esta tasa es conocida como TMAR, es la tasa mínima| atractiva de retorno, es una tasa mixta, combinando la tasa de descuento esperada por el dueño y la tasa de descuento de la fuente de préstamo que cobra por su préstamo, obtenida en función de la proporción en que participa cada fuente de financiamiento (PPCC),

Tabla No. 37 Fuentes de Financiamientos Opción Bancaria /Mixto

	MONTO U\$	% PARTICIPACION	TASA DESCUENTO	PPCC
Terreno	341,037.54	24%	0%	0%
Prima	0	0%	0%	0%
Bancos	1091374.026	76%	12.03%	9.17%
Total	1432411.576			9.17%

Fuente: Elaboración Propia

La tasa de descuento con financiamiento mixto es de 9.17 % anual, la cual es equivalente trimestralmente a **2.29%**.

Esta tabla se encuentra mejor detallada en la Tabla No. 07, del archivo digital de Excel, hoja de cálculo FNE.

4.4.3 Cálculo de TIR y VAN

a) TIR

La Tasa Interna de Retorno (TIR), es la tasa de interés efectiva que da la inversión en el negocio en evaluación. Es la máxima tasa que es posible pagar por el financiamiento de un proyecto, ya que devolviendo un préstamo con esa tasa, con los ingresos generados, el proyecto no daría ganancia ni pérdida.

a) Criterios de Evaluación de la TIR

- Cuando la TIR es positiva y supera a la TD o la TMAR, conviene llevar a cabo la inversión.
- Cuando es positiva o negativa pero inferior a la TD o la TMAR, no es conveniente implementar la inversión.

b) Evaluación de la TIR en Proyectos de Viviendas de Bajos Costos Social

Dado que los flujos netos de efectivo del proyecto para los caso de financiamiento tanto mixtos como financiamiento total, tienen más de un cambio de signo en el tiempo; el criterio del **TIR no es aplicable**; ya que el proyecto puede tener múltiples TIR; por lo que los criterios de evaluación financiera que prevalecen son: VAN, R B/C y PRI:

Tabla No. 38 Resumen de TIR Por Escenarios

	Flujos Netos de Efectivos					TIR
FNE Sin Finan.	-1432411.58	-525,642.30	116304.21	546349.57	1591836.1	4%
FNE Con Finan. Mixto	750336.48	-808979.89	-169291.32	258431.07	551191.30	#¡NUM!
FNE Con Finan. Al 100%	1432411.58	-897518.52	-258535.52	168460.98	119436.86	#¡NUM!

Fuente: Elaboración Propia

Para mejor detalles vea Cuadros Números 32, 33, 34 y 35 en archivo digital.

b) VAN

El VAN es el valor de la inversión en el momento cero, descontados todos sus ingresos y egresos a una determinada tasa, que refleja las expectativas de retorno depositadas en el proyecto. Indica un monto en dólares que representa la ganancia que se podría tomar por adelantado al comenzar un proyecto, considerando la "tasa de corte" establecida.

- Criterios de Evaluación

$VAN > 0$ Flujo actualizado positivo

Se recupera el capital invertido más un beneficio, a una tasa TD o una TMAR, según la fuente de financiamiento. Hay un excedente real a la tasa de interés deseada, se acepta la inversión.

$VAN = 0$

El flujo actualizado se iguala al desembolso y se recupera la inversión, no hay ganancias, no se acepta la inversión

$VAN < 0$ Flujo actualizado negativo

No se recupera el capital invertido Hay una pérdida real a la tasa de interés deseada; se rechaza la inversión

- Evaluación de VAN

Para los FNE con recursos propios el VAN es POSITIVO, con **33,769.81 dólares**, descontados a una tasa de descuento del 3.72% trimestral

Tabla No. 39 Valor de VAN para FNE sin Financiamiento

	tri-0	tri-1	tri-2	tri-3	tri-4
Flujo Netos de Efectivo con capital propio	-1432411.58	-525642.30	116304.2	546349.5	1591836.14

VAN (3.72%)	\$33,769.81				
-------------	--------------------	--	--	--	--

Fuente: Elaboración Propia.

Para mejores detalles ver archivo digital de Evaluación Financiera, hoja de cálculo FNE cuadro número 32.

En el FNE con financiamiento mixto, el VAN es positivo, con **542,573.58 dólares**, descontados a una TMAR del 2.29% trimestral

Tabla No. 40 Valor de VAN para FNE con Financiamiento Mixto.

	tri-0	tri-1	tri-2	tri-3	tri-4
Flujos Netos de Efectivos con Financiamiento mixto.	750,336.477	-808,979.8895	-169,291.32	258,431.0	551,191.2
VAN (2.29%)	542,573.58				

Fuente: Elaboración Propia

Para mejores detalles ver archivo digital de Evaluación Financiera, hoja de cálculo FNE cuadro número 33

En el FNE con financiamiento total, el VAN es positivo, con 577,657.97 dólares, descontados a una TD del 3.01% trimestral. En esta opción el VAN es el más alto.

Tabla No. 41 Valor de VAN para FNE con Financiamiento Total

	tri-0	tri-1	tri-2	tri-3	tri-4
Flujos Netos de Efectivos con Financiamiento total.	1,432,411.58	- 897,518.52	-258535.52	168,460.9	119,436.86
VAN (2.29%)	577,657.97				

Fuente: Elaboración Propia

Para mejores detalles ver archivo digital de Evaluación Financiera, hoja de cálculo FNE cuadro número 34

El resumen de las VAN para los diversos escenarios es el siguiente:

Tabla No. 42. Resumen de VAN de los diversos escenarios.

ALTERNATIVAS	VAN
FNE SIN FINANCIAMIENTO	33769.81
FNE CON FINANCIAMIENTO 100%	577657.97
FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO	542573.58

Fuente: Elaboración Propia

La VAN en el FNE con financiamiento al 100% es la 2ª mayor, al acumular U\$ 577,657.97.

4.4.4 Relación Beneficios a Costos R (B/C)

La relación beneficio/costo (R(B/C), en todos los casos es mayor que 1:

Tabla No. 43 Tabla Resumen de R (B/C)

ALTERNATIVAS	R(B/C)
FNE SIN FINANCIAMIENTO	1.40
FNE CON FINANCIAMIENTO 100%	1.18
FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO	1.15

Fuente: Elaboración Propia

La R (B/C) es mayor en la opción con financiamiento propio.

Para ver el FNE total ver desde el **anexo 26 al 28**.

4.5 Análisis de Sensibilidad:

Al analizar el precio mínimo de la vivienda, que hace cero el VAN, calculamos lo siguiente:

Tabla No. 44. Resumen de Sensibilidad según el Precio del Producto

TIPO DE FINANCIAMIENTO	VAN	PRECIO MINIMO
Fondos propios	0	U\$ 13,819.00
Fondos Mixtos	0	U\$ 11,221.00
Fondos bancarios totales	0	U\$ 10,975.00

Fuente:

Observando el mayor margen de disminución para un VAN =0, en una operación con un financiamiento total bancario; reduciéndose el valor de venta de la vivienda a U\$ 10,975.00.

Efectuando el análisis de sensibilidad del precio versus el comportamiento del VAN, en el escenario de financiamiento total, ya contamos con una potencial fuente de financiamiento y se considera la opción económicamente más favorable con los resultados siguientes:

PRECIO U\$	SENSIBILIDAD %	VAN
14,700	5	711,310.97
14,560	4	684,580.37
14,420	3	657,849.77
14,280	2	631,119.17
14,140	1	604,388.57
14,000	0	577,657.97
13,860	-1	550,927.37
13,720	-2	524,196.78
13,580	-3	497,466.18
13,440	-4	470,735.58
13,300	-5	440,004.98
12,600	-10	310,351.90
11,900	-15	176,698.98

Fuente: Elaboración Propia

La prueba de sensibilidad del precio versus el comportamiento del VAN, nos indica que el precio actual fijado ya es un precio competitivo. Si es elevado el precio el VAN crece geométricamente; por lo que debe analizarse en cada momento en particular la conveniencia comercial de elevarlo o no.

La sensibilidad del precio, presenta una ventaja comercial competitiva, porque se tiene un amplio margen para bajar el precio en promociones de ventas con descuento; ya que el VAN se hace 0 hasta que el precio alcance un precio mínimo de U\$ 10,795.00; es decir, tenemos un margen razonable de hasta un 10% en reducciones de precios, manteniendo el VAN positivo y en monto razonable.

Al efectuar el análisis de sensibilidad del costo directo versus el comportamiento del VAN, siempre en el escenario de financiamiento total, observamos los resultados siguientes:

Tabla No. 45 Sensibilidad Costos/producción vs VAN.

COSTO DIRECTO/PRODUCCION U\$	SENSIBILIDAD %	VAN
11,530.70	10	374,130.41
11,006.58	5	475.894.19
10,901.75	4	496,246.95
10,796.93	3	516,599.70
10,692.10	2	536,952.46
10,587.28	1	577,305.22
10,482.46	0	577,657.97

COSTO DIRECTO/PRODUCCION U\$	SENSIBILIDAD %	VAN
10,377.63	-1	598,010.73
10,272.80	-2	618.363.49
10,167.98	-3	638,716.26
10,063.16	-4	659,069.00
9,958.33	-5	679,421.76
9,434.21	-10	781,185.54

Fuente: Elaboración Propia

La prueba de sensibilidad del costos directos o de producción versus el comportamiento del VAN, nos refleja la importancia de reducir los costos directos, ya que una reducción del 5% de dichos costos aumentarían el VAN en U\$ 101,763.78; en cambio un aumento de los costos de producción reducen progresivamente el valor del VAN.

Debemos observar que los costos directos o de producción calculados, son altamente competitivos, ya que incluso un aumento del 15% de dichos costos, no afectarían sensiblemente el resultado del VAN.

4.6 Estados de Resultados

De acuerdo al estado de resultados, el proyecto de viviendas de bajo costo o villa obrera, presenta una utilidad de U\$411,244.56 con recursos propios y de U\$355,458.60 si se utilizara un financiamiento MIXTO: bancario y propio.

**Tabla No. 46 Estado Resultado con Financiamiento
Propio.**

ESTADO DE RESULTADOS CON		
RECURSOS PROPIOS		
1.- Ingresos		TOTAL
viviendas urbanizadas	300	
Precio de venta	14,000	4,200,000.00
Primas INVUR	2000	600,000.00
Pago bancario		3,600,000.00
TOTAL INGRESOS		4,200,000.00
2.- Egresos		
Costos Directos		
Terreno		341,037.55
Estudios Preliminares		11,300.00
Construcción (Costos Directos)		2,290,705.17
Costos de Urbanización		842,732.38
Costos Indirectos		
Gastos Administrativos y técnicos		70,486.72
Gastos Venta y Publicidad		16,800.00
Gastos Jurídicos		39,445.96
Gastos financieros (interés)		
TOTAL EGRESOS		3,612,507.78
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		587,492.22
30 % Impuesto Renta		176,247.67
UTILIDAD NETA		411,244.56

Fuente: Elaboración Propia

Tabla No. 47 Estado Resultado con Financiamiento

ESTADO DE RESULTADOS CON		
FONDOS MIXTOS		
1.- Ingresos		TOTAL
viviendas urbanizadas	300	
Precio de venta	14000	4,200,000.00
Primas INVUR	2000	600,000.00
Pago bancario		3,600,000.00
TOTAL INGRESOS		4,200,000.00
2.- Egresos		
Costos Directos		
Terreno		341,037.55
Estudios Preliminares		11,300.00
Construcción (Costos Directos)		2,290,705.17
Costos de Urbanización		842,732.38
Costos Indirectos		-
Gastos Administrativos y técnicos		70,486.72
Gastos Venta y Publicidad		16,800.00
Gastos Jurídicos		39,445.96
Gastos financieros (interés)		79,694.22
TOTAL EGRESOS		3,692,202.00
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		507,798.00
30 % Impuesto Renta		152,339.40
UTILIDAD NETA		355,458.60

Fuente: Elaboración Propia.

4.7 Tablas Resúmenes de Evaluación Financiera y Análisis del Estudio

Tabla No. 48 Tabla Resumen de Indicadores Financieros

ESCENARIO	VAN	TIR	R (B/C)	PRI
FNE con capital propio	\$33,769.81	4%	1.47	4to Trimestre
FNE con financiamiento mixto	\$577,657.97	#¡NUM!	1.12	3er trimestre
FNE con financiamiento total	\$542,573.58	#¡NUM!	1.20	1er trimestre

Fuente: Elaboración Propia

PRI: Periodo de Recuperación de la Inversión

Para ver detalles de cómo se obtuvieron estos valores, ver archivo digital de Evaluación Financiera, hoja de cálculo FNE tablas 32,33 y 34. (Ver anexos 22, 23 Y 24)

El indicador de decisión fundamental que incide en la toma de decisión de este proyecto es el VAN MAYOR, por cuanto se recomienda hacer el proyecto con FINANCIAMIENTO TOTAL. En que obtenemos un VAN de U\$ 577,657.97, una R (B/C) 1.18 y tenemos ganancias desde el primer trimestre.

CAPÍTULO 5:

ESTUDIO

SOCIOECONOMICO

CAPITULO 5. ESTUDIO SOCIOECONOMICO

5.1. Valoración de Precios Sociales/Mano de Obra Calificada y No calificada.

Tomando en cuenta nuestra organización establecida en nuestro estudio técnico la cual la detallamos en los gráficos No. 13 y 14 de esta obra clasificamos nuestra mano de obra de la siguiente manera según los criterios establecido por el Sistema Nacional de Inversiones Públicas SNIP, tomando como base una economía con desempleo involuntario la cual es detallada en el documento digital²⁸, y a nuestro parecer es el modelo económico que se ajusta más a nuestra problemática nacional.

Tabla No. 49 Selección de la Mano de Obra del proyecto con sus respectivos Salarios

Plantel del Proyecto	Cantidad	Salario	Factor	Precio Social	Categoría según Mano de Obra	Meses	PRECIO SOCIALTOTAL
RESIDENTES de proyectos	2.00	15,000.00	1.3032	0.82	MOC	8.00	256,469.76
Maestro de Obras A	2.00	8,000.00	1.3032	0.82	MOC	8.00	136,783.87
Maestro de Obras B	2.00	7,000.00	1.3032	0.82	MOC	7.00	104,725.15
Fiscal	2.00	7,500.00	1.3032	0.82	MOC	8.00	128,234.88
Bodeguero	2.00	6,000.00	1.3032	0.82	MOC	8.0	102,587.90
Vigilantes	4.00	8,000.00	1.3032	0.54	MONC	8.00	180,154.37

²⁸ SNIP (2010), Factores de Corrección Social (FCS) Salarios de Mercado en Nicaragua, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Nicaragua, pp 36-38, obtenido de <http://www.snip.gob.ni/preinversion/ManodeObraCalificadayNoCalificada.pdf>

Plantel del Proyecto	Cantidad	Salario	Factor	Precio Social	Categoría según Mano de Obra	Meses	PRECIO SOCIALTOTAL
Conductor	2.00	7,000.00	1.3032	0.54	MONC	8.00	78,817.54
Topografía - INSTRUMEN	2.00	12,000.00	1.3032	0.82	MOC	7.00	179,528.83
Operador de Equipo	4.00	8,000.00	1.3032	0.82	MOC	7.00	239,371.78
Servicios de Limpieza	1.00	6,000.00	1.3032	0.54	MONC	8.00	33,778.94
Asesor Legal	1.00	12,000.00	1.3032	0.82	MOC	6.0	76,940.93
Contador	1.00	12,000.00	1.3032	0.82	MOC	12.00	153,881.86
Arquitecto de Control de Calidad	1.00	18,000.00	1.3032	0.82	MOC	12.0	230,822.78

Fuente: Elaboración Propia

Notas: El Factor **1.3032** que se designa en la tabla es correspondiente a cada una de las prestaciones que tiene derecho un trabajador (seguro, aguinaldo a excepción de antigüedad ya que este es un proyecto muy pequeño.

Los factores de precio social 0.54 y 0.82 son tomados del SNIP dependiendo del nivel de escolaridad que tiene cada uno de los miembros del plantel en el proyecto.

El primer salario es el salario de mercado, el último salario es el de precios sociales.

MOC: Mano de Obra Calificada

MONC: Mano de Obra No Calificada

La sumatoria de todos los salario del plantel aproxima los **C\$ 1, 902,098.59**

En relación a los estudios y consultorías realizadas por el proyecto, se clasificaron de la siguiente manera y cada estudio es realizado por mano de obra calificada por lo tanto acá utilizaremos el factor de corrección para precios sociales de la MOC (0.82).

Tabla No. 50 Determinación de precios sociales para mano de obra en personal de asesoría en proyecto de viviendas de bajo costo social.

Estudios y Consultoría	Unidad de Medida	Costo Unitario \$ Precio Privado	Cantidad Requerida	Tipo de Servicio	Costo Total \$ Precio Social
Estudios geotécnicos	GL	2,500.00	1	MOC	2,050.00
Estudio de fallamiento superficial	GL	3,000.00	1	MOC	2,460.00
Diseño arquitectónico final	GL	1,200.00	1	MOC	984.00
Diseño estructural vivienda final	GL	350.00	1	MOC	287.00
Diseño agua potable final	GL	800.00	1	MOC	656.00
Diseño de aguas negras final	GL	1,500.00	1	MOC	1,230.00

Estudios y Consultoría	Unidad de Medida	Costo Unitario \$ Precio Privado	Cantidad Requerida	Tipo de Servicio	Costo Total \$ Precio Social
Diseño eléctrico final	GL	750.00	1	MOC	615.00
Plan de gestión ambiental	GL	1,200.00	1	MOC	984.00

Fuente: Elaboración Propia

Nota: En la última columna ya van corregidos los precios de mercado y habiendo un monto total en Estudios y consultorías de **U\$ 9,266.0**

Y por último tenemos una de las partes más importantes del proyecto, los vendedores quienes son los encargados de brindar la información adecuada con el fin de persuadir a los potenciales beneficiarios para optar a una solución habitacional. Los vendedores no poseen salario básico, sino un incentivo por cada casa que vendan, se capacitará a 24 del plantel activo del proyecto en ventas y cobranzas, pero los vendedores foráneos serán solamente 6 y estos tendrán que hacer la tarea de vender las viviendas, cada uno tendrá asignado un teléfono celular. Los precios sociales para el personal de ventas del proyecto quedan de la siguiente manera.

Tabla No. 51 Determinación de precios sociales para mano de obra en personal de venta en proyecto de viviendas de bajo precios sociales

Conceptos	Cantidad	Costo Unitario \$	Tipo de servicio	Costo Total U\$ Precio Social
Comisión por ventas de Viviendas	300	50	NA	15,000

Conceptos	Cantidad	Costo Unitario \$	Tipo de servicio	Costo Total U\$ Precio Social
Telefonía Celular	12 meses	150	NA	1,800
Capacitación en ventas y cobranzas	1 capacitación en Gestión de cobros y 1 en gestión en Ventas con un total de 30 Participantes	18 (ventas) 18 (cobros)	MOC	540 (Ventas) 540 (cobros)
Capacitación a beneficiario	Se capacitará a los beneficiarios en técnicas de cooperativismos, mantenimiento e infraestructura con un total de 156 Participantes	7,50	MOC	1,170.0

Fuentes: Elaboración Propia

Para las comisiones de ventas no se le aplicará el factor de corrección a las ventas ya que ya están involucrados en los costos de material, mano de obra y estudios realizados antes de empezar el proyecto.

Las tarifas telefónicas no poseen factor de corrección debido a que son solo únicamente 6 planes y cada plan es por una duración máxima de 1 año y por último el costo en gastos de ventas redondea los U\$ 13,145.

5.2. Valoración de Precios Sociales/Bienes e Insumos Nacionales o No Transables

Para abordar este acápite, fue necesaria la consulta de datos primarios obtenidos del Banco Central de Nicaragua, contenidos en el “Informe Anual 2015”. Fue necesario utilizar esta referencia ya que para el momento en que se realizó este estudio económico era la única información existente. También se realizaron consultas en la Website de la Dirección General de Aduanas (DGA) para actualizar los promedios DAI, ISC e IVA.

Tabla No. 52 Factor de conversión standard que se aplica para calcular el precio social de los insumos nacionales no transables para el año 2016

Variables	BIENES IMPORTADO				EXPORTACIONES	
	CONSUMO	INTERMEDIOS	CAPITAL	PETROLEO	TRADICIONAL	NO TRADICIONAL
VOLUMEN comercio M,X	2277.80	1564.30	1339.40	690.00	1756.80	469.60
Arancel promedio tm, tx	25%	17%	15%	17%	0%	10%
Recaudación Rm, Rx (MILLONES)	569.45	265.931	200.91	117.3	0	46.96
Comercio total M,X	5,871.50				2226.40	
Recaudación total Rm, Rx	1,153.59				46.96	
Factor de conversión estándar RSPNT	0.880					

Fuente: Informe Anual del 2016, BCN. Tablas I-6.3

Esta tabla detalla la razón del precio social de los productos no transables (RSPNT) durante el año 2016 siendo el valor calculado mediante los datos suministrados por el Banco Central de Nicaragua de **0.880**

5.3. Valoración de Precios Sociales en Bienes e Insumos Nacionales y Transables

Para efectos de la realización de este acápite “Valoración de Precios Sociales en Bienes e Insumos Nacionales y Transables (Exportables e Importables)”, se hizo necesaria la consulta de datos primarios obtenidos del SNIP²⁹ y de las tablas de aranceles de la DGA³⁰ sobre productos de importación y exportación de bienes que salen y que ingresan al país.

Tabla No. 53 Resumen de Precios Sociales de los Bienes Transables y no Transables para el 2016

6Variables	Importados (exportados)	Nacionales
Precio de Mercado (PM)	0	0
Tasa Social de Descuento (TSD)	8%	8%
Aranceles Promedios a las importaciones y las exportaciones (DGA)	10.41%	14.10%
Factor del Precio Social (PS)	1.17	0.88

Fuentes: SNIP: Tasa Social de Descuento (2010), Dirección General de Aduanas Tasas promedios y Efectivas pagada por impuestos (2017)

5.4. Determinación de la Tasa Social de las Divisas para el año 2016.

Para efectos de la realización de este punto fue necesaria la nuevamente la consulta de datos primarios obtenidos del Banco central de Nicaragua, por medio de estos se obtuvieron los volúmenes de comercio para el año 2016, clasificado en los diferentes rubros que ingresan al país, y de estos volúmenes se determinaron los aranceles a cada rubro; por otro lado el factor elasticidad se ha mantenido constante y se procede a calcular el Factor Social de las Divisas para el año 2016.

²⁹ SNIP (2010), Tasa Social de Descuento en Nicaragua, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Nicaragua, pp 29-30, obtenido de <http://www.snip.gob.ni/preinversion/TasaSocialdeDescuento.pdf>
³⁰ DGA (2017), ESTADÍSTICAS de Tasa Promedio y Efectiva Pagada por Impuesto, obtenido el día 15 de mayo del 2017 de <https://www.dga.gob.ni/estadisticag01.cfm?varid=133>

Tabla No. 54 Determinación del Factor Social de la Divisa de los Bienes Transables para el año 2016

Variables	BIENES IMPORTADO				EXPORTACIONES	
	CONSUMO	INTERMEDIOS	CAPITAL	PETROLEO	TRADICIONAL	NO TRADICIONAL
elasticidad nm,ex	1.5	0.5	1.5	1	0.5	1.5
comercio M,X- SEGÚN Informe Anual 2016 Tabla I-6.3 Importaciones para usos económicos pp-55	2277.8	1564.3	1339.4	690	1756.8	469.6
ARANCEL PROMEDIO tm, tx	0.25	0.17	0.15	0.17	0	0.1
TCO06/02/17 C\$/US\$	29.95					
TASA EFECTIVA Pm, Px	37.4375	35.0415	34.4425	35.0415	29.95	32.945
PONDERADORES						
NUMERADOR	3416.7	782.15	2009.1	690	878.4	704.4
DENOMINADOR	8480.75					
PONDERADOR Wm, Wx	0.4028771	0.092226513	0.23690122	0.08136073	0.103575745	0.083058692
Precio social de la divisa C\$/ U\$	35.1634013					
RAZON SOCIAL DE LA DIVISA	1.17407016					

Fuente: Banco Central de Nicaragua, Reporte Anual 2015

Según el análisis detallado, de acuerdo a los datos se logró calcular que el precio de la divisa para el año 2016 corresponde a **1.17**, con este valor calculado haremos la corrección a cada bien exportado que se utilice en nuestro proyecto con el fin de incentivar la compra de productos nacionales.

5.5. Indicadores sociales de rentabilidad con la alternativa ya seleccionada.

Los conceptos teóricos para cada uno de los indicadores que se estudian en esta sección, se encuentran definidos en el **marco teórico** de este documento, al igual que en la evaluación financiera se tomaran en cuenta los mismos indicadores VAN, TIR, R (B/C) y PRI (periodo de recuperación), pero con un enfoque meramente económico de tal manera que el valor calculado brindara información a los inversionistas si es o no conveniente la aceptabilidad del proyecto.

En el documento se plantea únicamente los Flujos Netos de Efectivo con sus diferentes valores del criterio a evaluar y por último se presenta una tabla resumen de todos los indicadores y se concluye con un punto de vista personal.

5.5.1. Valor Actual de Beneficios Netos (VABN)

Una vez realizado la transformación de los precios de mercado a precios sociales se calcula nuevamente la VABN, en base a los siguientes rubros, con una tasa social de descuento obtenida de la cifras del SNIP del **8%**, pero como nuestro proyecto es de un año y para efectos de una mejor planeación en los flujos netos están divididos por trimestres entonces esta tasa también la determinamos de manera trimestral siendo de **1.9427%** para cada flujo.

En nuestro caso presentamos 3 escenarios, un escenario siendo dueños del proyecto quienes financian el proyecto sin ningún préstamo, en otras palabras, financiamiento con fondo propio, el segundo escenario es un financiamiento mixto y por último se realizó un ejercicio realizando un escenario teniendo un financiamiento al 100%.

Escenario 1 Financiamiento con Fondos Propio

La ecuación al igual que en la evaluación financiera es la misma.

Ecuación No. 10 Valor Actual Beneficios Netos (VABN)

$$VABN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1 + r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{BNt}{(1 + r)^t}$$

Donde:

Bt: Beneficios totales.

Ct: Costos totales

t: año correspondiente a la vida del proyecto

0: año inicial del proyecto

r: tasa de descuento o de costo capital (en este caso es de 1.9427 %)

BNt: beneficio neto total.

Tabla No. 55 Flujos Netos de Efectivos con Fondos Propios

	Trim-0	Trim-1	Trim-2	Trim-3	Trim-4
FNE SIN FINANCIAMIENTO	-1427451.72	-710291.77	190450.99	815152.46	1824837.82
VAN (1.9427%)	518,151.66				

Fuente: Elaboración propia

El VAN social es de **U\$ 518,151.66**, según el criterio de evaluación cuando la VAN es mayor que 1 el proyecto es rentable.

Escenario 2 Financiamiento Mixto

Las participaciones en este escenario son las siguientes:

Tabla No. 56 Participaciones en Escenario con Financiamiento Mixto

	MONTO U\$	% PARTICIPACION
TERRENO	341,037.55	23%
BANCOS	1124,587.67	77%
TOTAL	1465,625.22	100%

Fuente: Elaboración Propia

Los flujos netos para este escenario son obtenidos del archivo de Excel Digital y la Tasa de Descuento Social es de 1.9427. % trimestral.

Tabla No. 57 Flujos Netos de Efectivos Con Financiamiento Mixto

	Trim-0	Trim-1	Trim-2	Trim-3	Trim-4
FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO					
	745,376.62	(1001,728.32)	(100,985.57)	523,715.91	788,024.64
VAN (1.9427%)	889,559.12				

Fuente: Elaboración Propia

El VAN social para este escenario es de **U\$ 889,559.12**, según el criterio de evaluación cuando la VAN es mayor que 1 el proyecto es rentable.

Escenario 3 Financiamiento Total

Los flujos netos para este escenario son obtenidos del archivo de Excel Digital de la Evaluación Socioeconómica y la Tasa de Descuento Social siempre es de 1.9427 % trimestral.

Tabla No. 58 Flujo Netos de Efectivo Con Financiamiento Total

	Trim-0	Trim-1	Trim-2	Trim-3	Trim-4
FNE CON FINANCIA. TOTAL	1427,451.72	(1093,213.52)	(192,470.76)	432,230.72	355,501.90
VAN (1.9427%)	907,022.61				

Fuente: Elaboración Propia

El VAN social para este escenario es de **U\$ 907,022.61**, según el criterio de evaluación cuando la VAN es mayor que 1 el proyecto es rentable.

Analizando los 3 escenarios desde el punto de vista, la tercera opción es la mejor por tener una VABN mayor.

5.5.2. Tasa Interna de Retorno

Por conceptos teóricos la Tasa Interna de Retorno (TIR) es la máxima tasa de interés que puede pagarse o que gana el capital y que conlleva la recuperación o consumo de capital. Por otro lado, me hace la VABN cero.

Ecuación No. 11 Tasa Interna de Retorno

$$VABN = \sum_{t=0}^n \frac{Bt - Ct}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{BNt}{(1+r)^t} = 0$$

Tabla No. 59 Resumen de TIR en los diversos escenarios

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	TIR
Escenario 1	-1427451.72	-710291.77	190450.99	815152.46	1824837.82	9.06%

	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4	TIR
Escenario 2	745,376.62	(1001,728.32)	(100,985.57)	523,715.91	788,024.64	(#¡NUM!),
Escenario 3	1427,451.72	(1093,213.52)	(192,470.76)	432,230.72	355,501.90	(#¡NUM!),

Fuente: Elaboración Propia

Para los escenarios 2 y 3 hay un caso muy especial según E. Fontaine (2000), “La tasa interna de retorno trae problemas cuando se producen cambios de signo en el polinomio que expresa el flujo neto de ingresos (o sea, cuando alternativamente los ingresos netos son positivos y negativos.). Ello debido a que habrá más de una solución con signos positivos para p o bien serán imaginario”.

En los escenarios 2 y 3 se observan a simple vista 2 cambios de signo de positivo a negativo y después de negativo a positivo para ambos casos. Se intentó realizar los cálculos utilizando la aplicación TIR de MS EXCELL pero nos arrojó error numeral (#¡NUM!), se procedió a calcular manual y fue imposible calcularla,

Según la teoría cuando la TIR es mayor que la tasa de descuento se puede decir que el proyecto puede ser aceptado, para todos los casos esto se cumple. Al igual que en el estudio financiero la TIR no es segura como un indicador de aceptabilidad del proyecto por lo tanto no se calcula en este estudio.

5.5.3. La razón de Beneficios a Costos R (B/C)

Por teoría deducimos, que la relación beneficios a costos se define por el coeficiente entre los beneficios actualizados y los costos actualizados, descontados a la tasa de descuento con la cual se esté trabajando. Se refiere a los valores actuales de beneficios y de los costos del proyecto. Evidentemente, la VABN y la R (B/C) son perfectamente equivalentemente, pues si la VABN es mayor que 0 y la R (B/C) debe ser mayor que 1 y el proyecto debe aceptarse.

Ecuación No. 12 Relación de Beneficios a Costos

$$R\left(\frac{B}{C}\right) = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_{Nt}}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_{Nt}}{(1+r)^t}} = \frac{VABN}{VACN}$$

Tabla No. 60 Resúmenes de R (B/C)

	VAN (beneficios)	VAN (costos)	R (B/C)
Escenario 1	5,083,962.23	3,138,358.85	1.6
Escenario 2	5,480,212.86	4,249,616.20	1.3
Escenario 3	5,505,474.91	4598,452.29	1.2

Fuente: Elaboración Propia

Los datos son extraídos del archivo digital de la evaluación socioeconómica del proyecto del archivo de MS EXCEL.

Observando los datos de la tabla No. 60 el escenario 1 presenta una mayor razón (B/C), esto puede explicarse debido a que posee poco gastos tales como pagos de amortizaciones y de interés por prestamos pero aun así su VABN es menor y siempre nos inclinamos por la opción del escenario 3 por poseer mayor VABN.

Y para concluir, estudiaremos el último indicador para aceptación de proyectos que es el periodo de recuperación de capital.

5.5.4. Período de Recuperación (R)

El periodo de recuperación, mide el tiempo en recuperar el capital invertido dentro del proyecto, se trabaja con los flujos netos de efectivos por cada trimestre y en los diferentes escenarios, detallándose como se va solventando los saldos a lo largo del proyecto hasta obtener un flujo positivo.

Tabla No. 61 Periodos de Recuperación por Escenarios Presentados

		Trim. 0	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4	R
--	--	---------	---------	---------	---------	---------	---

		Trim. 0	Trim. 1	Trim. 2	Trim. 3	Trim. 4	R
Comportamiento de los FNE a lo largo del proyecto	Escenario 1	- 1427451.72	-710291.77	190450.99	815152.46	1824837.82	Se recupera al 2do trimestre
	Escenario 2	745,376.62	(1001,728.32)	(100,985.57)	523,715.91	788,024.64	Se recupera en el 3er trimestre
	Escenario 3	1427,451.72	(1093,213.52)	(192,470.76)	432,230.72	355,501.90	Se recupera en el 1er trimestre

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar, en el escenario 3 en los primeros 3 meses del proyecto se logra recuperar el capital invertido con una ganancia positiva para ese trimestre de 348,928.01, la cual va aumentando en el transcurso del proyecto hasta terminar el proyecto en el trimestre número 4 con una VAN de **U\$ 907,022.61**.

5.6. Análisis de Sensibilidad en el Precio

En este caso solo analizamos la variable del precio social ya que en la evaluación financiera privada se realizan diferentes análisis. Teniendo un precio privado de 14,000 dólares sin IVA. Se toma como punto de partida la VABN en todos los escenarios y utilizando la herramienta de MS EXCEL de análisis de hipótesis. Se plantea hacer la VANB igual a 0 y posteriormente se busca un precio mínimo privado

para que se cumpla esta relación, una vez obtenido el precio mínimo privado se transforma a social multiplicándolos por los factores de corrección social calculado en el archivo digital de la evaluación socioeconómica.

Tabla No. 62 Precio Mínimos Sociales Calculado

Escenario	Precio mínimo privado	Precio Social de las Divisas	Precio Social de los insumos no transables	Precio mínimo social
Escenario 1	12,221	1.17	0.88	12,623
Escenario 2	10,946	1.17	0.88	11,306
Escenario 3	10,886	1.17	0.88	11,245

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el escenario 1 posee un mayor precio social mínimo ya que el dinero utilizado para hacer realidad este proyecto es de capital propio y posee una tasa de rentabilidad baja por esta razón el precio mínimo no puede bajar mucho sino el dueño del proyecto perdería; por otro lado, los escenarios 2 y 3 tienen un margen de variación mayor ya que las tasas de rentabilidad es mayor y el inversionista y dueños del proyecto están con la capacidad de bajar más el precio.

5.7. Conclusiones de Estudio Socio-Economico

De acuerdo a los escenarios presentados en el estudio socioeconómico, se presenta la siguiente tabla con el resumen de todos los indicadores económicos para que los inversionistas tomen decisiones en base a estos valores. Cabe señalar que se brindara nuestro punto de vista en relación a estos valores.

Tabla No. 63 Resumen de Indicadores Económicos para la Toma de Decisión

ALTERNATIVAS	VAN	TIR	R(B/C)	R - Capital	Precio mínimo Social
FNE SIN FINANCIAMIENTO	\$518,151.66	9.06%	1.62	4to trimestre	12,623.00

FNE	CON	\$889,559.12	#¡NUM!	1.29	3er	11,306.00
FINANCIAMIENTO					trimestre	
MIXTO						
FNE	CON	\$907,022.61	#¡NUM!	1.14	1er	11,245.00
FINANCIAMIENTO					trimestre	
100%						

Desde el punto de Vista de la VAN, el escenario financiado al 100% genera mayores utilidades a lo largo del proyecto en comparación con el resto de escenarios, en comparación al escenario sin financiamiento genera de ganancias **388,870.95** dólares más y con relación al escenario 2 se genera **17,463.49 dólares** más en un año.

El análisis con relación a la TIR, la TSD según el SNIP es del 1.9427 % trimestral para todos los casos, pero debido al comportamiento que presentan los flujos netos de efectivos en los escenarios 2 y 3 no es posible calcular una tasa interna de retorno por lo tanto no se toma en cuenta para efectos de toma de decisión en este proyecto.

El análisis con respecto a la relación beneficio a costos R (B/C), todos los escenarios son valores de razón mayores que 1 por lo tanto definimos que todos los proyectos son rentables ya que los beneficios son mayores que los costos, pero nos definimos siempre por el escenario con mayor VAN por ser un proyecto en corta duración, la razón B/C aunque es menor no se considera en mucho ya que al ser un proyecto financiado al 100%, habrán otros tipos gastos que aumentaran mis costos y estos hacen que disminuya mi razón mientras que en los demás escenario que no se aprecia este análisis.

El análisis para el periodo de recuperación, es sin duda rentable deducir que la opción con financiamiento total es la mejor de todas, ya que se recupera el capital invertido en los primeros 3 meses generando un poco de ganancia y se puede concluir que es mucho más rentable trabajar con dinero ajeno que invirtiendo el capital propio.

Para concluir, el análisis de sensibilidad solamente se le aplicó a la variable del precio revelándose que para las opciones con financiamientos se puede dar una mayor tolerancia en el margen del precio ya que poseen tasas de rendimiento mayores y se puede dar una holgura de perdida, por otro lado, en el escenario con capital propio no se pueden dar el derecho de perder dinero sino más bien ganar ya que es dinero del dueño y este desea más capital para poder invertir en otros proyectos.

Ver de los **anexos 29 al 31**

CAPITULO 6:

EVALUACIÓN DE LOS

IMPACTOS AMBIENTALES

CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el marco del Decreto 76-2006, Sistema de Evaluación Ambiental de la República de Nicaragua³¹, los proyectos de **desarrollo habitacional de interés social** se ubican en la Categoría Ambiental III, considerándolos como obras que pueden causar impactos ambientales moderados, aunque pueden generar efectos acumulativos por lo que quedarán sujetos a una *Valoración Ambiental*³², como condición para que el Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) les otorgue la autorización ambiental correspondiente.

Hasta el momento MARENA emite los TDR para el desarrollo de los estudios de valoración ambiental, en cumplimiento del Decreto 76-2006, pero en general éstos no precisan diferencias metodológicas relevantes a los Estudios de Impacto Ambiental y proponen contenidos similares. De acuerdo con esto, en este documento se desarrolla un estudio de valoración ambiental del proyecto de desarrollo habitacional de interés social, retomando los principales elementos del EIA, a saber: descripción del proyecto, estado inicial del medio, identificación de impactos positivos y negativos, valoración y significancia de los impactos, medidas ambientales y programa de gestión ambiental (plan de manejo de las medidas ambientales).

6.1. Valoración de los Impactos Ambientales del Proyecto

La metodología aplicada para evaluar los impactos ambientales negativos y positivos que el proyecto puede generar en sus diferentes etapas, se inserta en la tradición de evaluación mediante el uso de matrices causa-efecto. De manera particular, se ha

³¹ Decreto No. 76-2006, Sistema de Evaluación Ambiental, aprobado el 19 de diciembre del 2006, Publicado en La Gaceta No. 248 del 22 de diciembre del 2006; Arto. 18, Numeral 13.

³² Opus Cit. CAPITULO I. Disposiciones Generales. Arto 3.- Principios. Numeral 36. *Valoración Ambiental: Proceso que identifica y valora los moderados Impactos Ambientales Potenciales que pueden generar ciertos proyectos y el dictamen se produce, sobre la base de valoraciones en el terreno, la normativa ambiental y las buenas prácticas, así como las medidas ambientales que serán adoptadas por el proponente del proyecto. Este proceso es aplicado por las autoridades ambientales territoriales y es apropiado para ciertos tipos de proyectos y contextos particulares, según la categorización ambiental de los proyectos.*

propuesto una variante de matrices a las utilizadas usualmente en esta materia, para efectos de simplificar el procedimiento y no encarecer los costos del proceso de formulación, y por tanto del proyecto propiamente dicho.

El método empleado incluye:

- Descripción del proyecto, con especial énfasis en las actividades impactantes de sus diversas etapas del ciclo de vida del proyecto (construcción, funcionamiento y cierre).
- Matriz de Identificación de Impactos negativos y positivos durante las etapas del proyecto
- Matrices de Valoración e Importancia de los impactos ambientales negativos del proyecto
- Matrices de Valoración e Importancia de los impactos ambientales positivos del proyecto
- Matriz de medidas ambientales propuestas para los principales impactos negativos
- Programa de gestión ambiental (con su desglose en planes específicos)

6.1.1. Descripción del proyecto

a) Aspectos Generales del Proyecto

Los aspectos particulares del proyecto de desarrollo habitacional de interés social han sido descritos en el Capítulo 3 (Estudio Técnico) del presente documento, por lo que la información que se describe en este apartado no pretende repetir lo mencionado anteriormente sino que sirve al propósito de facilitar el trabajo con las matrices del método.

Cabe destacar que este proyecto nace como una idea de apoyo a los sectores bajo y medio bajo de la sociedad en el municipio que poseen un ingreso familiar entre U\$276.00 y U\$386.00 pero que no tienen acceso a créditos para optar a vivienda debido a que estos montos son no rentables para las urbanizadoras.

Es por esta razón, que este proyecto agrupa a este sector de la población y mediante a criterios socio-económicos se les brinda la oportunidad de optar a un crédito para una vivienda de interés social. Este proyecto propone aliviar en un 23.31% el problema de hacinamiento de la población con demanda inmediata de vivienda en el municipio de Ciudad Sandino con la construcción de estas 300 viviendas.

Este proyecto de materialización de la urbanización se desarrollará en tres mega-etapas: etapa de lotificación, etapa de urbanización y etapa de construcción de viviendas, mismas que por ser con esfuerzo comunitario tendrán un proceso de desarrollo acorde al apoyo institucional que se logre captar. Cada etapa está detallada en el Capítulo 3 definiéndose la elección de terreno mediante método de selección, así como las especificaciones del terreno típico y de la construcción de la vivienda. Los costos asociados a la ejecución del proyecto se encuentran evaluados de manera particular en el Capítulo 4 usando precios de mercado y en el Capítulo 5 usando los precios sociales definidos por el Sistema Nacional de Inversiones Públicas (SNIP).

El proyecto se inserta como una zona popular aislada (densidad alta), ubicada al suroeste colindando con la urbanización Santa Eduvigis (Zona 6). El proyecto plantea una forma de crecimiento urbano, ordenado, con facilidades de servicios básicos, lo cual permitirá contar con un nuevo sistema habitacional moderno en cuanto a calidad se refiere, ya que cumple con todos los requisitos y normas de construcción moderna y además con la aprobación de las organizaciones y entidades reguladoras.

Desde el punto de vista técnico el proyecto se vincula a Ciudad Sandino, sujeto a las ordenanzas del Plan de Ordenamiento Urbano y desde el punto de vista social, el proyecto tiende a proporcionar una opción ante el déficit habitacional acumulado y que en ocasiones se manifiesta a través de formas de asentamientos no planificadas, que generan serios problemas ambientales.

A continuación se enumeran las principales actividades de las etapas del proyecto que tienen posibilidad de causar mayores impactos en su área de influencia:

b) Etapa de Construcción

- Limpieza
- Movimiento de tierra y compactación
- Cimentaciones
- Estructuras (incluyendo obra gris)
- Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias
- Cerramientos, divisiones interiores e instalaciones
- Acabados
- Construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores

**Grafico No. 15 Etapa de Construcción
en un proyecto común**



Fuente: Elaboración Propia

c) Etapa de Operación y Mantenimiento

- Operación de viviendas
- Operación de accesos, parqueos y otras obras exteriores
- Mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones
- Mantenimiento de accesos, parqueos y otras obras exteriores

**Gráfico No. 16 Etapa de Operación y
Mantenimiento en un Proyecto
Común**



Fuente: Elaboración Propia

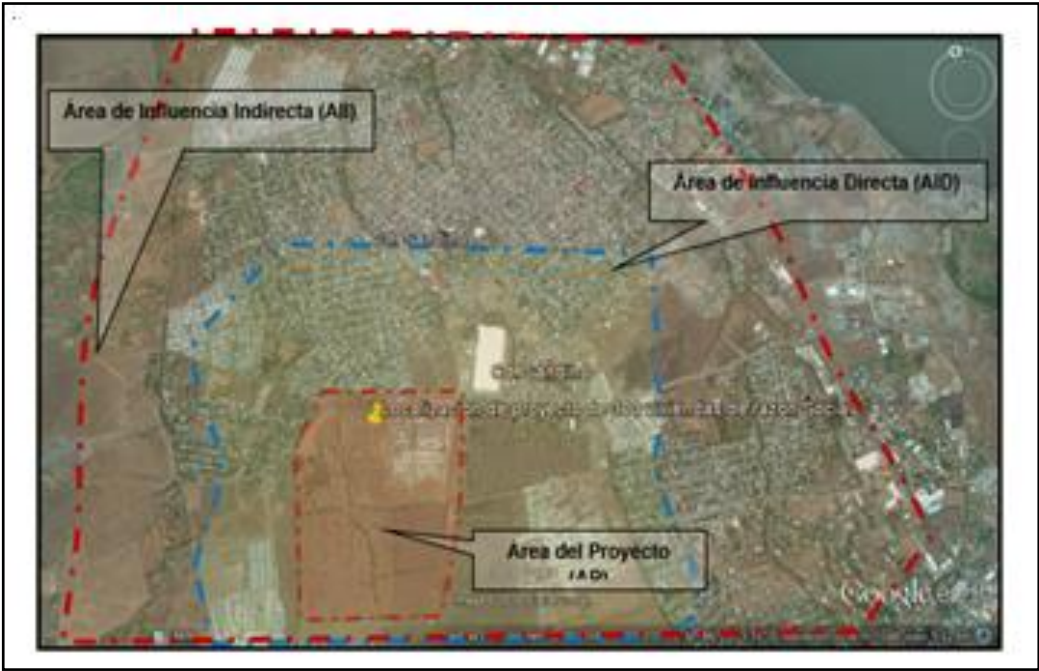
6.1.2. Situación Ambiental del Área de Influencia (Línea de Base Ambiental)

a) Definición del área de influencia

El área de influencia del proyecto incluye el *área directa del proyecto* (AP) que corresponde a un terreno urbanizable de 12 manzanas. El *área de influencia directa* (AID) se plantea como un anillo de 500 metros alrededor del terreno para efectos de analizar y valorar los impactos de repercusión inmediata que las actividades del proyecto tendrán sobre el terreno y su área circundante (e.g. olores, ruidos, vibraciones, polvo, intrusión visual, etc.).

Finalmente el *área de influencia indirecta* (AII) del proyecto se determina como el espacio físico donde se aprecian las repercusiones a distancia o no inmediatas de los impactos y corresponde al Sector No.6 de Ciudad Sandino y, por tanto parte de la ciudad. Las 3 áreas superpuestas corresponden al área de influencia total (tal como se aprecia en el grafico No. 18):

Grafico No. 17 Area de Influencia Total del Proyecto (AP+AID+AII)



Fuente: Elaboración Propia

b) Línea de base Ambiental del área de Influencia del proyecto

Tabla No. 64 Características Físico-Naturales del Área de Influencia del Proyecto

Medio	Componentes Ambientales	Descripción
	Localización territorial	El Proyecto Urbanístico de 300 viviendas de interés social geográficamente se localiza en la zona 06 suroeste del municipio de Ciudad Sandino, contiguo a la Urbanización Santa Eduvigis.

Medio	Componentes Ambientales	Descripción
Estudio del Medio Físico	Clima	<p>Posee un clima Zona sub-tropical de Sabana, con variaciones a sub-tropical, semi-húmedo de la parte Norte hacia las Sierras de Managua. La temperatura oscila al año entre los 25oC y 27oC.</p> <p>La precipitación anual promedio es de 1,350 mm., variando de 1.10 mm en la franja costera a 1.300 MM en las partes altas de los filos de Cuajachillo. Su humedad relativa anual del 63%. La velocidad de los vientos en esta área varía de 12 a 15 km/h.</p> <p>Posee un clima Zona sub-tropical de Sabana, con variaciones a sub-tropical, semi-húmedo de la parte Norte hacia las Sierras de Managua. La temperatura oscila al año entre los 25oC y 27oC.</p> <p>La precipitación anual promedio es de 1,350 mm., variando de 1.10 mm en la franja costera a 1.300 MM en las partes altas de los filos de Cuajachillo. Su humedad relativa anual del 63%. La velocidad de los vientos en esta área varía de 12 a 15 km/h.</p> <p>Posee un clima Zona sub-tropical de Sabana, con variaciones a sub-tropical, semi-húmedo de la parte Norte hacia las Sierras de Managua. La temperatura oscila al año entre los 25oC y 27oC.</p> <p>La precipitación anual promedio es de 1,350 mm., variando de 1.10 mm en la franja costera a 1.300 MM en las partes altas de los filos de Cuajachillo. Su humedad relativa anual del 63%. La velocidad de los vientos en esta área varía de 12 a 15 km/h.</p>

Medio	Componentes Ambientales	Descripción
	Calidad del aire	No se identifican fuentes de contaminación relevantes. Las emisiones se localizan en esporádicas quemas de basura y principalmente por las emanaciones de gases de los escapes de los automotores que circulan en la carretera
	Geología/Geomorfología	Geomorfológicamente el área se localiza entre tres paisajes: Planicies, Sistema de Montañas de las Sierras de Managua y sistemas volcánicos del Oeste El territorio es relativamente plano con pendientes de 0% al 2% en las áreas urbanizadas, en las áreas circundantes a estas, existen pendientes del 2% al 4% y en la franja costera al Lago Xolotlán hay diversidad de pendientes que van del 4% al 50% oscilando el terreno de ligeramente ondulado hasta escarpado en algunas zonas como el Cerro Motastepe, con 359m de altura. Ver Plano N.02. Se identifica en el extremo sur afectación de fallas clasificadas como geológicas o superficial sin confirmación con datos subterráneos y falla dudosa basada en muy poca evidencia y parcialmente a los barrios Satélite Asososca y Motastepe. El costado este es afectado parcialmente con fallas con la salvedad que no afectan directamente las zonas urbanizadas existentes en el sector, sino a las zonas baldías y la franja costera del lago Xolotlán.
	Hidrología superficial/Hidrogeología	En el territorio se localiza el área de almacenamiento de las cuencas Chiltepe - Los Brasiles, los que debido a sus características hidráulicas y condiciones de ocurrencia se consideran entre los mejores acuíferos, la superficie de la cuenca se estima en unos 160 Km.2. Estudios realizados por Catastro y Procónsul, revelan que al acuífero tiene una disponibilidad de 30 MMC; la profundidad varía entre los 20,000 gpd/ft y los 127,000 gpd/ft. Ver Plano

Medio	Componentes Ambientales	Descripción
		N.05.
	Suelos	Los factores y procesos formadores que han modelado estos suelos son: vulcanismo, tectonismo, erosión y sedimentación. Suelos jóvenes poco desarrollados, se localizan alrededor del cerro Motastepe, se caracterizan por presentar un perfil de poco espesor, con texturas totalmente gruesas (arena franca) en todo el perfil. En la parte plana del Municipio, taxonómicamente son suelos Inséptisoles derivados de cenizas volcánicas, se caracterizan por presentar contenidos de 60% o más de cenizas volcánicas, lapilli o piro clásticos vítreos en la fracción de lino, arena o grava. Plano N.04. INETER 1994 revela que la planicie del Municipio está clasificada como V2, o área humanizada, asociada a la producción de maíz, sorgo (millón y escobero), caña, frutales, café y vegetación herbácea, las zonas intermedias de lomas y quebradas está localizada alrededor del cerro buena vista al extremo noreste del Municipio, presentan un uso predominante de VA, (vegetación arbustiva). La zona más extrema al occidente del Municipio y la de mayor altura se caracteriza por la presencia de un bosque ralo. Plano N.06.
	Paisaje	Al ser un terreno bastante plano y al ubicarse en una amplia zona residencial, el paisaje que prima es está marcado por las construcciones de un nivel, poca vegetación.
	Mar y lagos	Características físicas, químicas y biológicas de las aguas marinas y lagos
Estudio de la Biota	Vegetación	La vegetación en el área de influencia es relativamente pobre, sin especies endémicas de gran valor, aunque se localizan árboles típicos de este tipo de paisajes como: el quebracho, ojoche, cedro, roble,

Medio	Componentes Ambientales	Descripción
		laurel.
	Fauna	La fauna local es de poco valor, sin especies endémicas relevantes. Dentro de las especies identificadas se pueden mencionar: zorra cola pelada, ardilla Común, guardatinaja, mapachín, urracas, chocoyos, loras, zanates, carpinteros, guardabarranco, salta piñuelos, Cenzontles, Zopilotes y Gavilanes. Plano N.07.
Estudio del medio socioeconómico y cultural	Análisis del asentamiento	Se localizan varias urbanizaciones alrededor del terreno, experimentándose parcialmente el fenómeno de "ciudad-dormitorio", ya que los habitantes de este sector se movilizan a laborar principalmente a Managua.
	Transporte	El área es sumamente accesible ya que a través de la carretera se puede acceder por buses, taxis, vehículos propios o en motonetas que abundan en la zona. La carretera principal se encuentra en buen estado favoreciendo la accesibilidad
	Acueductos y alcantarillados	Existe sistema de acueductos y alcantarillados en la zona, por lo que se facilita el acceso a estos servicios
	Tratamiento de desechos sólidos	El tratamiento de los desechos lo realiza la Alcaldía local, aunque se han identificado algunos puntos ilegales como botaderos temporales de basura.
	Hábitat humano	Predominan las viviendas de un solo nivel en la zona. Es una zona eminentemente residencial, bastante servida y con acceso a servicios, los cuales pueden ser ampliados.
	Espacios públicos	Se localizan en Ciudad Sandino, por lo que los pobladores de las zonas residenciales periféricas deben movilizarse a pie o en medios de transporte hacia los mismos.
	Equipamientos/Servicios	Existe un grado medio de satisfacción de los servicios básicos en la zona, pero existe la posibilidad y facilidad para ampliar la cobertura y el acceso

Medio	Componentes Ambientales	Descripción
	Marco jurídico, regulaciones urbanas y arquitectónicas	El marco jurídico normativo urbanístico es el mismo que a nivel se aplica (Normas, Pautas y criterios para el ordenamiento Territorial, NTON de diseño y de accesibilidad, etc.), existiendo algunas ordenanzas municipales de la Alcaldía de Ciudad Sandino. En resolución Municipal Número 030/07, Arto. No. 2, literalmente se afirma que al efecto de desarrollarse un proyecto social, declárese de utilidad pública e interés social la siguiente propiedad.
	Salud humana	Dentro de las causas de mortalidad que se han profundizado en la zona, se identifican los accidentes de tránsito, con la correspondiente pérdida de vida y destrucción de bienes.
	Calidad de vida local	Se considera que la calidad de vida local es relativamente buena, aunque falta integrarse equipamientos y servicios urbanos que aumenten la calidad.
	Factores socioculturales	No existen factores socioculturales de relevancia a nivel local que se destaquen. Se identifica el carácter de ciudad-dormitorio actual y los orígenes del territorio como zona de reasentamiento de damnificados.
	Vulnerabilidad	Principalmente se identifica la vulnerabilidad de los peatones al circular en las vías. Igualmente la circulación de bicicletas y motonetas
	Economía	Se dispone de mano de obra local, aunque de calificación técnica media. Hay infraestructuras disponibles y disposición de agua. Las principales actividades económicas se localizan en Ciudad Sandino, principalmente del sector terciario.

Fuente: Elaboración propia con base en:

- Datos extraídos de la Ficha Municipal de Ciudad Sandino; disponible en Internet en: http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/ciudad_sandino.pdf
- Observaciones de campo

6.1.3. Valoración de Impactos Ambientales Negativos

a) Identificación de Impactos Negativos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto

Tabla No. 65 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Negativos durante las etapas de Construcción y Funcionamiento del Proyecto

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
Construcción	Limpieza del terreno	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo en suspensión
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas
		Flora	Incorporación de superficies desnudas, al erradicar la flora autóctona localizada en el terreno
		Fauna	Erradicación de micro fauna y fauna localizada en el terreno
		Relaciones ecológicas	Eliminación del hábitat natural en el terreno
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Salud	Posibilidad de Incremento de las enfermedades respiratorias de las personas que habitan en zonas pobladas en dirección sureste por causa de la diseminación del viento particulado
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Movimiento de tierra y compactación	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo en suspensión
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
		Suelos	Cambio de las capacidades naturales del suelo y pérdida del potencial productivo por sustitución del uso
		Hidrología e hidrogeología	Alteración a los patrones naturales de escorrentía superficial e infiltración hídrica
		Geología y geomorfología	Alteración de la topografía natural y compactación del suelo
		Flora	Incorporación de superficies desnudas, al erradicar la flora autóctona localizada en el terreno
		Fauna	Erradicación de micro fauna y fauna localizada en el terreno
		Relaciones ecológicas	Eliminación del hábitat natural en el terreno
		Paisaje	Alteración de la cuenca visual por la eliminación de especies arbustivas
		Base económica	Afectación temporal de actividades económicas en el área de influencia del proyecto por la circulación y el empleo de maquinaria pesada
		Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos, trabajando a tiempo completo
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Salud	Posibilidad de Incremento de las enfermedades respiratorias de las personas que habitan en zonas pobladas en dirección sureste por causa de la diseminación del viento particulado
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Cimentaciones	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo en suspensión
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			herramientas para limpiar el terreno
		Suelos	Cambio de las capacidades naturales del suelo y pérdida del potencial productivo por sustitución del uso
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Estructuras (incluyendo obra gris)	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo en suspensión
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas
		Paisaje	Alteración de la cuenca visual por la eliminación de especies arbustivas
		Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos, de tiempo completo
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición a accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas de polvo en suspensión
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los dB por al empleo de máquinas y herramientas
		Paisaje	Alteración de la cuenca visual por la eliminación de especies arbustivas
		Base económica	Afectación temporal de actividades económicas en el área de influencia del proyecto por la

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			circulación y el empleo de maquinaria pesada
		Relaciones de dependencia	Alteración del funcionamiento articulado de los asentamientos locales
		Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos, trabajando a tiempo completo
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
		Equipamientos y servicios	Afectación temporal a los equipamientos y servicios básicos urbanos del área de influencia
	Cerramientos, divisiones interiores e instalaciones	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los dB debido al empleo de máquinas y herramientas
		Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos, trabajando a tiempo completo
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Acabados	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			construcción y olores
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas
		Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos, trabajando a tiempo completo
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas
		Base económica	Afectación temporal de actividades económicas en el área de influencia del proyecto por la circulación y el empleo de maquinaria pesada
		Relaciones de dependencia	Alteración del funcionamiento articulado de los asentamientos locales
		Fuentes energéticas	Gastos de combustible producido por el empleo de las maquinarias y equipos, trabajando a tiempo completo
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
	Limpieza final	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados en el área de influencia del proyecto
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas
Funcionamiento	Operación de viviendas	Aire	Contaminación del aire por la emisión de olores y gases generados por las actividades humanas en las viviendas
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por las actividades humanas particulares en la zona residencial
		Suelos	Cambios permanentes en la capacidad del suelo, aumento de la compactación y pérdida de infiltración
		Patrón Cultural	Posibilidad de alteración en las formas de integración socio-cultural de los pobladores de la zona residencial, generándose mayor individualidad.
		Fuentes energéticas	Incremento del gasto energético para satisfacer la demanda de los pobladores de las viviendas del proyectos habitacional
		Tratamiento desechos solidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados por las actividades humanas en el área residencial
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por las actividades cotidianas en las viviendas del proyecto habitacional

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
	Operación de accesos, parqueos y otras obras exteriores	Equipamientos y servicios	Saturación de las demandas de equipamientos y servicios básicos urbanos del área de influencia
		Aire	Contaminación del aire por la emisión de olores y gases generados por la circulación vehicular y las actividades humanas en las áreas complementarias de la urbanización
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por la circulación vehicular y las actividades humanas en las áreas complementarias de la urbanización
		Suelos	Cambios permanentes en la capacidad del suelo, aumento de la compactación y pérdida de infiltración
		Fuentes energéticas	Incremento del gasto energético para satisfacer la demanda de los espacios urbanos complementarios
		Tratamiento desechos solidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados por las actividades humanas en el área residencial
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por las actividades cotidianas en las áreas o espacios urbanos complementarios
		Equipamientos y servicios	Saturación de las demandas de equipamientos y servicios básicos urbanos del área de influencia
	Mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones	Aire	Contaminación del aire por la emisión de olores y gases generados por las actividades de mantenimiento y reparación de viviendas
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el empleo de máquinas, equipos y herramientas utilizadas en actividades de mantenimiento y reparación de viviendas
		Fuentes energéticas	Incremento del gasto energético para desarrollar las actividades de mantenimiento de las viviendas
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de los desechos sólidos generados en las actividades de mantenimiento de las edificaciones

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
	Mantenimiento de accesos, parqueos y otras obras exteriores	Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por las actividades de mantenimiento de las edificaciones
		Aire	Contaminación del aire por la emisión de olores y gases generados por las actividades de mantenimiento y reparación de las áreas complementarias de la urbanización
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el empleo de máquinas, equipos y herramientas utilizadas en actividades de mantenimiento y reparación de las áreas complementarias de la urbanización
		Fuentes energéticas	Incremento del gasto energético para desarrollar las actividades de mantenimiento de las áreas complementarias de la urbanización
		Tratamiento desechos sólidos	Incremento de los desechos sólidos generados en las actividades de mantenimiento de las áreas complementarias de la urbanización
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por las actividades de mantenimiento de las áreas complementarias de la urbanización

Fuente: Elaboración Propia

b) Evaluación de impactos ambientales negativos de la etapa de construcción

Tabla No. 66 Matriz de importancia de Impactos Ambientales Negativos de las Actividades de Construcción

Factores del Medio Ambiente			Actividades de la Etapa de Construcción									Promedios		
			Limpieza del terreno	Movimiento de tierra y compactación	Cimentaciones	Estructuras (incluyendo obra gris)	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Cerramientos, divisiones interiores e instalaciones	Acabados	Construcción de vías, accesos, parques y obras exteriores	Limpieza final	Promedio Componente Ambiental	Promedio Factor Ambiental	Promedio del Impacto al Medio Ambiente por toda la etapa
Factores Ambientales	Componentes Ambientales por Factores	COD	A1 1 a 3	A2 1 a 3	A3 1 a 3	A4 1 a 3	A5 1 a 3	A6 1 a 3	A7 1 a 3	A8 1 a 3	A9 1 a 3			
Abióticos	Micro-clima	M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Aire	M2	1	2	1	2	2	1	1	3	1	2		
	Ruido ambiental	M3	1	2	2	3	2	1	1	3	1	2		
	Suelos	M4	0	3	1	0	0	0	0	0	0	0.4		
	Hidrología e hidrogeología	M5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0.2		
	Geología y geomorfología	M6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0.3		
Bióticos	Flora	M7	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0.3	
	Fauna	M8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.3		
	Relaciones ecológicas	M9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0.3		
Culturales	Patrón Cultural	M10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Estéticos	Paisaje	M11	0	3	0	1	1	0	0	0	0	1	1	
Económicos	Base económica	M12	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1	1	
	Relaciones de dependencia	M13	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0.4		
	Fuentes energéticas	M14	0	2	0	2	2	2	2	2	0	1.3		
Social	Tratamiento desechos sólidos	M15	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	1	
	Hábitat humano	M16	0	0	0	0	0	0	0		0	0		
	Salud	M17	1	3	0	0	0	0	0		0	0.5		
	Calidad de vida	M18	1	3	0	2	2	1	1	1	1	1.3		
	Vulnerabilidad	M19	1	3	1	3	2	2	2	3	1	2		
	Regulaciones institucionales	M20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0		
	Equipamientos y servicios	M21	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0.3		
Promedio por Actividad			1	2	0.2	1	1	0	0.4	0.8	0.2			
Promedio por Etapa			1											
Semáforo Ambiental		Significancia del Impacto según intensidad				Descripción de la Significancia								
0		Sin Impacto				Cuando el grado o nivel del daño es inexistente								
≤1.44		Impacto Negativo Irrelevante				Cuando el grado o nivel del daño es bajo								
1.45 - 2.44		Impacto Negativo Moderado				Cuando el grado o nivel del daño es moderado								
≥2.45		Impacto Negativo Relevante				Cuando el grado o nivel del daño es crítico o significativo								

Fuente: Elaboración Propia Extraído de Archivo MS Excel Matriz de EIA/Val Imp Neg Construcción

De la matriz de importancia anterior se aprecia que las actividades de la etapa de construcción que generan mayores impactos corresponden principalmente a: *movimiento de tierra y compactación, construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores y estructuras*. En menor medida se identifican también: *los desvíos provisionales de servicios y obras complementarias*.

Por otro lado, se identifica que los componentes ambientales más afectados por las actividades del proyecto son: la *vulnerabilidad* y el *ruido ambiental*; y en menor medida: *aire, suelos, geomorfología, paisaje, salud, calidad de vida y equipamientos y servicios*.

En total se identifican 12 impactos negativos relevantes, a los que hay que proponerles medidas de prevención, mitigación o compensación (ver cuadro de medidas ambientales). De forma general se puede visualizar que la mayor parte de los impactos son moderados e irrelevantes.

c) Evaluación de impactos ambientales negativos de la etapa de funcionamiento

Tabla No. 67 Matriz de Importancia de Impactos Ambientales Negativos de las Actividades de la Etapa de Funcionamiento

Factores del Medio Ambiente			Actividades de la Etapa de Funcionamiento				Promedios		
			Operación de viviendas	Operación de accesos, parques y otras obras exteriores	Mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones	Mantenimiento de accesos, parques y otras obras exteriores	Promedio Componente Ambiental	Promedio Factor Ambiental	Promedio del Impacto al Medio Ambiente por toda la etapa
Factores Ambientales	Componentes Ambientales por Factores	COD	A1	A2	A3	A4			
			1 a 3	1 a 3	1 a 3	1 a 3			
Abióticos	Micro-clima	M1	0	0	0	0	0	1	0.4
	Aire	M2	1	2	1	1	1		
	Ruido ambiental	M3	2	3	2	2	2		
	Suelos	M4	1	1	0	0	1		
	Hidrología e hidrogeología	M5	0	0	0	0	0		
	Geología y geomorfología	M6	0	0	0	0	0		
Bióticos	Flora	M7	0	0	0	0	0	0.0	
	Fauna	M8	0	0	0	0	0		
	Relaciones ecológicas	M9	0	0	0	0	0		
Culturales	Patrón Cultural	M10	2	0	0	0	1	1	
Estéticos	Paisaje	M11	0	0	0	0	0	0.0	
Económicos	Base económica	M12	0	0	0	0	0	1	
	Relaciones de dependencia	M13	0	0	0	0	0		
	Fuentes energéticas	M14	3	2	2	2	2		
Social	Tratamiento desechos sólidos	M15	3	3	3	2	3	1	
	Hábitat humano	M16	0	0	0	0	0		
	Salud	M17	0	0	0	0	0		
	Calidad de vida	M18	0	0	0	0	0		
	Vulnerabilidad	M19	1	1	2	1	1		
	Regulaciones institucionales	M20	0	0	0	0	0		
	Equipamientos y servicios	M21	2	1	0	0	1		
	Promedio por Actividad		1	0.4	0.4	0.3			
Promedio por Etapa			0.4						
Semáforo Ambiental		Significancia del Impacto según intensidad		Descripción de la Significancia					
0		Sin Impacto		Cuando el grado o nivel del daño es inexistente					
≤1.44		Impacto Negativo Irrelevante		Cuando el grado o nivel del daño es bajo					
1.5 - 2.44		Impacto Negativo Moderado		Cuando el grado o nivel del daño es moderado					
≥2.45		Impacto Negativo Relevante		Cuando el grado o nivel del daño es crítico o significativo					

Fuente: Elaboración Propia Extraído de Archivo MS Excel Matriz de EIA/Val Imp Neg Funcionamiento

De la matriz de importancia anterior se aprecia que las principales actividades de la etapa de funcionamiento que generan mayores impactos corresponden a: *Operación de las viviendas* y *Operación de accesos, parqueos y otras obras exteriores*. En menor medida se identifica también: *el mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones*. En total son 6 los impactos ambientales relevantes que las actividades generan.

Por otro lado, se logra identificar que el componente ambiental que sufre los mayores impactos negativos es el *tratamiento de desechos sólidos*, y en menor medida: el *ruido ambiental* (o sonido de base preexistente ambientalmente) y las *fuentes energéticas*.

6.1.4. Valoración de Impactos Ambientales Positivos

a) Identificación de Impactos Positivos durante la Construcción y el Funcionamiento del proyecto

Tabla No. 68 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Negativos durante las Etapas de Construcción y Funcionamiento del Proyecto

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
Construcción	Limpieza del terreno	Paisaje	El paisaje se ve beneficiado al erradicar basura y elementos que afean las vistas hacia y desde el terreno de emplazamiento del proyecto
		Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de desbroce (eliminación de obstáculos) y de limpieza del terreno donde se emplazará el proyecto de desarrollo habitacional (e.g. operarios, rozadores, etc.)
		Tratamiento desechos sólidos	Se eliminan desechos acumulados en el predio baldío que estaban contaminando de forma acumulativa al suelo.
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Movimiento de tierra y compactación	Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de movimiento de tierra y compactación
		Tratamiento desechos sólidos	Se eliminan desechos enterrados en el subsuelo y los materiales acumulados que dificultaban el uso del terreno

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			para fines productivos o económicos
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Cimentaciones	Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de construcción de las cimentaciones/fundaciones/bases de las obras del proyecto de desarrollo habitacional (excavadores de zanjas, armadores de zapatas, vigas, concreteros, etc.)
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Estructuras (incluyendo obra gris)	Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de construcción de las estructuras verticales (marcos estructurales, muros estructurales, paredes húmedas, estructuras de techos, cubiertas, etc.) de las obras del proyecto de desarrollo habitacional (armadores, albañiles, oficiales, maestros de obra, soldaduras, etc.)
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias del proyecto de desarrollo habitacional
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Cerramientos, divisiones interiores e instalaciones	Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan los muros de cerramiento, particiones internas, instalaciones eléctricas e hidrosanitarias, etc., en las edificaciones construidas en el proyecto de desarrollo habitacional (afinadores, albañiles, oficiales, maestros de obra, soldadores, carpinteros, etc.)
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Acabados	Paisaje	El paisaje se ve beneficiado al tener finalizadas las edificaciones del proyecto habitacional y poder visualizar las formas arquitectónicas del proyecto habitacional

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
		Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan los acabados de las edificaciones construidas en el proyecto de desarrollo habitacional (afinadores, albañiles, oficiales, maestros de obra, soldadores, carpinteros, pintores, electricistas, etc.)
		Fuentes energéticas	Se optimizan los recursos al incorporarse dispositivos de ahorro energético en forma de acabados (luminarias ahorrativas, luces CFL o LED, sensores, etc.)
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores	Flora	Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, permitiendo el establecimiento de nuevas áreas verdes que compensan la deforestación o erradicación del verde inicial.
		Fauna	Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, que permiten la adaptación de nuevas especies de micro fauna local.
		Relaciones ecológicas	La creación de áreas de reforestación, como mecanismo de compensación de los procesos de erradicación del verde inicial, propicia el surgimiento de nuevos

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			hábitats/micro ecosistemas
		Paisaje	El paisaje se ve beneficiado al tener finalizadas las obras externas o urbanas, complementarias a las edificaciones, permitiendo visualizar el nuevo paisaje construido a nivel local.
		Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que construyen las vías internas del proyecto habitacional, accesos, estacionamientos y obras urbanas exteriores, complementarias.
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
	Limpieza final	Suelos	Al eliminarse los desechos del proceso constructivo, se erradican los focos de contaminación del suelo y del subsuelo.
		Paisaje	El paisaje se ve beneficiado al erradicar los últimos vestigios de desechos y elementos que afean las vistas hacia y desde el proyecto habitacional, permitiendo una imagen urbana más definida
		Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de limpieza final en las obras de edificación del proyecto de

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
Funcionamiento	Operación de viviendas		desarrollo habitacional (operarios de camiones, jardineros, señalizadores, recolectores de basura, etc.)
		Tratamiento desechos sólidos	Se eliminan los desechos de la construcción y habilitación de las edificaciones del proyecto habitacional
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social
Funcionamiento	Operación de viviendas	Flora	Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, permitiendo el establecimiento de nuevas áreas verdes que compensan la deforestación.
		Fauna	Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, que permiten la adaptación de nuevas especies de micro fauna local.
		Relaciones ecológicas	La creación de áreas de reforestación, como mecanismo de compensación de los procesos de erradicación del verde inicial, propicia el surgimiento de nuevos hábitats/micro ecosistemas
		Base económica	Se crea la posibilidad de que las familias generen ingresos adicionales en las viviendas de las que son dueños (pulperías, comiderías, etc.)

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
		Relaciones de dependencia	La zona residencial en funcionamiento se complementa con los radios de influencia de los servicios, equipamientos e infraestructuras públicas de otros asentamientos humanos del área de influencia, favoreciendo la interacción ciudadana y la atención de las demandas urbanas
		Fuentes energéticas	Se optimizan los recursos al incorporarse dispositivos de ahorro energético (luminarias ahorrativas, luces CFL o LED, sensores, etc.) durante el funcionamiento cotidiano de las viviendas
		Tratamiento desechos sólidos	Se instaure un procedimiento para la recolección, tratamiento temporal, traslado y deposición final de los desechos generados en el proceso funcional de las viviendas o edificaciones del proyecto habitacional
		Salud	El suministro de hábitats seguros para los pobladores de este proyecto habitacional, tendrá en el corto plazo beneficios sobre la salud de los miembros de la familia, al eliminarse vectores de contaminación que poseían en sus asentamientos de origen
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto de desarrollo habitacional de interés social

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
		Vulnerabilidad	Al incrementarse los niveles de atención a las demandas urbanas de los pobladores de este proyecto residencial, se reducirán las condiciones de vulnerabilidad social a nivel local (morbilidad, mortalidad, morbi-mortalidad)
		Equipamientos y servicios	La creación del nuevo uso residencial/habitacional permite optimizar los equipamientos y servicios urbanos existentes.
	Operación de accesos, parqueos y otras obras exteriores	Flora	Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, permitiendo el establecimiento de nuevas áreas verdes que compensan la deforestación.
		Fauna	Se generan obras de reforestación en las áreas exteriores o urbanas del proyecto habitacional, que permiten la adaptación de nuevas especies de micro fauna local.
		Relaciones ecológicas	La creación de áreas de reforestación, como mecanismo de compensación de los procesos de erradicación del verde inicial, propicia el surgimiento de nuevos hábitats/micro ecosistemas
		Patrón Cultural	La creación de las áreas u obras exteriores (parqueos, accesos, etc.) del proyecto habitacional permitirá incorporar nuevos patrones socioculturales de aprovechamiento de los espacios públicos urbanos, facilitando la interacción vecinal y la cohesión social.

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
		Relaciones de dependencia	La zona residencial en funcionamiento se complementa con los radios de influencia de los servicios, equipamientos e infraestructuras públicas de otros asentamientos humanos del área de influencia, favoreciendo la interacción ciudadana y la atención de las demandas urbanas
		Fuentes energéticas	Se optimizan los recursos al incorporarse dispositivos de ahorro energético (luminarias ahorrativas, luces CFL o LED, sensores, etc.) en las áreas urbanas complementarias a las edificaciones (accesos, parqueos, etc.)
		Tratamiento desechos sólidos	Se instaure un procedimiento para la recolección, tratamiento temporal, traslado y deposición final de los desechos generados en el proceso de operación de accesos, parqueos y otras obras exteriores del proyecto habitacional
		Salud	El suministro de hábitats seguros para los pobladores de este proyecto habitacional, tendrá en el corto plazo beneficios sobre la salud de los miembros de la familia, al eliminarse vectores de contaminación que poseían en sus asentamientos de origen
		Calidad de vida	Se incrementa el acceso del trabajador y su entorno familiar a servicios básicos, como resultado de los ingresos percibidos al laborar en las obras del proyecto

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			de desarrollo habitacional de interés social
		Equipamientos y servicios	La creación del nuevo uso residencial/habitacional permite optimizar los equipamientos y servicios urbanos existentes.
	Mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones	Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones del proyecto habitacional/residencial
		Fuentes energéticas	Se optimizan los recursos al incorporarse dispositivos de ahorro energético (luminarias ahorrativas, luces CFL o LED, sensores, etc.) en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de las edificaciones
		Tratamiento desechos sólidos	Se instaure un procedimiento para la recolección, tratamiento temporal, traslado y deposición final de los desechos generados en el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones del proyecto habitacional/residencial
	Mantenimiento de accesos, parqueos y otras obras exteriores	Base económica	Se generan empleos temporales relacionados con los trabajadores que desarrollan las actividades de mantenimiento de accesos, parqueos y otras obras exteriores del proyecto habitacional/residencial
		Fuentes energéticas	Se optimizan los recursos al incorporarse dispositivos de ahorro energético (luminarias ahorrativas, luces CFL o

Etapas	Actividad generadora de Impacto	Componente ambiental	Descripción del Impacto/Efecto
			LED, sensores, etc.) en las actividades de mantenimiento de accesos, parqueos y obras exteriores urbanas.
		Tratamiento desechos sólidos	Se instaure un procedimiento para la recolección, tratamiento temporal, traslado y deposición final de los desechos generados en el proceso de mantenimiento de accesos, parqueos y otras obras exteriores del proyecto habitacional/residencial
		Equipamientos y servicios	La creación del nuevo uso residencial/habitacional permite optimizar los equipamientos y servicios urbanos existentes.

Fuente: Elaboración Propia

b) Evaluación de impactos ambientales positivos en la etapa de construcción

Tabla No. 69 Matriz de Importancia de Impactos Ambientales Positivos de las Actividades de la Etapa de Construcción

Factores del Medio Ambiente			Actividades de la Etapa de Construcción									Promedios		
			Limpieza del terreno	Movimiento de tierra y compactación	Cimentaciones	Estructuras (incluyendo obra gris)	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Cerramientos, divisiones interiores e instalaciones	Acabados	Construcción de vías, accesos, parques y obras exteriores	Limpieza final	Promedio Componente Ambiental	Promedio Factor Ambiental	Promedio del Impacto al Medio Ambiente por toda la etapa
Factores Ambientales	Componentes Ambientales por Factores	COD	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9			
			1 a 3	1 a 3	1 a 3	1 a 3	1 a 3	1 a 3	1 a 3	1 a 3	1 a 3			
Abióticos	Micro-clima	M1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	0.3
	Aire	M2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Ruido ambiental	M3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Suelos	M4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
	Hidrología e hidrogeología	M5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Geología y geomorfología	M6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bióticos	Flora	M7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.2	
	Fauna	M8	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0		
	Relaciones ecológicas	M9	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0		
Culturales	Patron Cultural	M10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0	
Estéticos	Paisaje	M11	1	0	0	0	0	0	3	3	3	1	1.1	
	Base económica	M12	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	0.2	
Económicos	Relaciones de dependencia	M13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Fuentes energéticas	M14	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
	Tratamiento desechos sólidos	M15	1	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0.2	
Social	Habitat humano	M16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Salud	M17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Calidad de vida	M18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	Vulnerabilidad	M19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Regulaciones institucionales	M20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Equipamientos y servicios	M21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Promedio por Actividad			0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.7	0.6			
Promedio por Etapa			0.3											

Semáforo Ambiental	Significancia del Impacto según intensidad	Descripción de la Significancia
0	Sin Impacto	Cuando el grado o nivel del beneficio es inexistente
≤1.44	Impacto Positivo Irrelevante	Cuando el grado o nivel del beneficio es casi imperceptible
1.45 - 2.44	Impacto Positivo Moderado	Cuando el grado o nivel del beneficio es moderado
≥2.45	Impacto Positivo Relevante	Cuando el grado o nivel del beneficio es alto o significativo

Fuente: Elaboración Propia obtenida de Archivo MS Matriz EIA/ Val Imp Pos Const

Si bien todos los impactos identificados y valorados son positivos, benéficos, de la matriz de importancia anterior se aprecia que la principal actividad de la etapa de construcción que genera los mayores impactos positivos corresponde a la *limpieza final*, seguida del *movimiento de tierras y compactación*, *acabados y construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores*.

En el marco de esta interpretación, se identifica que el *paisaje* y la *base económica* –y en menor sentido el tratamiento de desechos sólidos–, son los componentes ambientales que reciben los mayores beneficios.

Evaluación de impactos ambientales positivos en la etapa de funcionamiento

Tabla 70 Importancia de Impactos Ambientales Positivos de las Actividades de la Etapa de Funcionamiento

Factores del Medio Ambiente			Actividades de la Etapa de Funcionamiento				Promedios		
			Operación de viviendas	Operación de accesos, parques y otras obras exteriores	Mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones	Mantenimiento de accesos, parques y otras obras exteriores	Promedio Componente Ambiental	Promedio Factor Ambiental	Promedio del Impacto al Medio Ambiente por toda la etapa
Factores Ambientales	Componentes Ambientales por Factores	COD	A1	A2	A3	A4			
Abióticos	Micro-clima	M1	0	0	0	0	0	0.0	0.4
	Aire	M2	0	0	0	0	0		
	Ruido ambiental	M3	0	0	0	0	0		
	Suelos	M4	0	0	0	0	0		
	Hidrología e hidrogeología	M5	0	0	0	0	0		
	Geología y geomorfología	M6	0	0	0	0	0		
Bióticos	Flora	M7	1	1	0	0	1	0.5	
	Fauna	M8	1	1	0	0	1		
	Relaciones ecológicas	M9	1	1	0	0	1		
Culturales	Patrón Cultural	M10	0	1	0	0	0.3	0.3	
Estéticos	Paisaje	M11	0	0			0	0.0	
Económicos	Base económica	M12	1	0	1	1	1	0.8	
	Relaciones de dependencia	M13	1	1	0	0	1		
	Fuentes energéticas	M14	1	1	1	1	1		
Social	Tratamiento desechos sólidos	M15	1	2	2	2	2	0.8	
	Hábitat humano	M16	0	0	0	0	0		
	Salud	M17	1	3	0	0	1		
	Calidad de vida	M18	2	3	0	0	1		
	Vulnerabilidad	M19	1	0	0	0	0.3		
	Regulaciones institucionales	M20	0	0	0	0	0		
	Equipamientos y servicios	M21	2	3	0	1	2		
Promedio por Actividad			1	1	0.3	0.3			
Promedio por Etapa			0.5						
Semáforo Ambiental		Significancia del Impacto según intensidad		Descripción de la Significancia					
0		Sin Impacto		Cuando el grado o nivel del beneficio es inexistente					
≤1.44		Impacto Irrelevante		Cuando el grado o nivel del beneficio es casi imperceptible					
1.45 - 2.44		Impacto Moderado		Cuando el grado o nivel del beneficio es moderado					
≥2.45		Impacto Relevante		Cuando el grado o nivel del beneficio es alto o significativo					

Fuente: Elaboración Propia

La matriz de importancia de los impactos positivos de la etapa de funcionamiento evidencia que la *operación de accesos, parqueos y otras obras exteriores*, es la actividad que genera los mayores beneficios al medio ambiente.

En el caso de los componentes ambientales más favorecidos, son la *salud, calidad de vida* y los *equipamientos y servicios* los que reciben los principales impactos positivos en esta etapa del proyecto.

6.1.5. Medidas Ambientales

En cumplimiento de la doctrina de la evaluación de impactos ambientales, que establece que la relevancia de la identificación y valoración de los impactos ambientales es la base para tomar medidas o decisiones técnicas-administrativas orientadas a prevenirlos, mitigarlos-reducirlos o compensarlos, a continuación se presenta el cuadro donde se resumen las medidas que atienden los 18 impactos negativos de mayor preocupación del proyecto de desarrollo habitacional de interés social:

Tabla No. 71 Medidas Ambientales Propuestas para los principales Impactos Negativos de las Etapas de Construcción y Funcionamiento del Proyecto

Etapa del proyecto	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental	Medida ambiental propuesta	Descripción de la Medida	Costo de la Medida (\$)	Responsable de la gestión de la medida
Construcción	Movimiento de tierra y compactación	Suelos	Cambio de las capacidades naturales del suelo y pérdida del potencial productivo por sustitución del uso	Impacto Negativo Relevante	Estabilización de los sectores o lugares donde se podrían causar deslizamientos, erosión o sedimentación de los suelos	Creación de pequeñas obras de estabilización de suelos expuestos, mediante el empleo de vegetación	\$6950,318.8	Contratista
		Geología y geomorfología	Alteración de la topografía natural y compactación del suelo	Impacto Negativo Relevante				
		Paisaje	Alteración de la cuenca visual por la eliminación de especies arbustivas	Impacto Negativo Relevante	Cierre perimetral del área de intervención	Empleo de barda temporal de material de baja calidad, como barrera visual y para disminuir la propagación del viento contaminado por el polvo		Contratista
		Salud	Posibilidad de Incremento de las enfermedades respiratorias de las personas que habitan en zonas pobladas	Impacto Negativo Relevante				

Etapa del proyecto	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental	Medida ambiental propuesta	Descripción de la Medida	Costo de la Medida (\$)	Responsable de la gestión de la medida
			en dirección sureste por causa de la diseminación del viento particulado					
		Calidad de vida	Alteración de la tranquilidad de los habitantes del área de influencia directa, por causa del ruido, vibraciones, etc.	Impacto Negativo Relevante	Atención de demandas de pobladores afectados por ruido, vibraciones o similares	Establecer mecanismos para atender casos específicos de afectación a infraestructura de los pobladores del área de influencia directa afectados por ruido, vibraciones o similares		Contratista
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas	Impacto Negativo Relevante	Empleo de medidas de protección y seguridad laboral	Empleo permanente de medidas de protección y seguridad laboral en el sitio de construcción del proyecto (e.g. señalización pública, prohibición de ingreso al sitio por particulares, uso de cascos, mascarillas, etc.)		Contratista
	Estructuras	Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al empleo de máquinas y herramientas	Impacto Negativo Relevante	Cumplimiento de medidas de protección y seguridad laboral	Empleo permanente de equipos y dispositivos de protección acústica (orejeras, disipadores de sonido, barreras acústicas)		Contratista

Etapas del proyecto	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental	Medida ambiental propuesta	Descripción de la Medida	Costo de la Medida (\$)	Responsable de la gestión de la medida
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas	Impacto Negativo Relevante	Empleo de medidas de protección y seguridad laboral	Empleo permanente de medidas de protección y seguridad laboral en el sitio de construcción del proyecto (e.g. señalización pública, prohibición de ingreso al sitio por particulares, uso de cascos, mascarillas, etc.)	\$ 1, 200	Contratista
	Desvíos provisionales de servicios y obras complementarias	Equipamientos y servicios	Afectación temporal a los equipamientos y servicios básicos urbanos del área de influencia	Impacto Negativo Relevante	Desarrollo de plan de comunicación de las afectaciones temporales al público afectado	Empleo de medios de comunicación tradicionales para poner al tanto a los pobladores sobre los horarios de afectación temporal de equipamientos y servicios urbanos en el área de influencia (e.g. perifoneo, volantes, asamblea, etc.)		Contratista
	Construcción de vías, accesos, parqueos y obras exteriores	Aire	Contaminación del aire por la incorporación de partículas residuales de material de construcción y olores	Impacto Negativo Relevante	Cierre del perímetro del área del proyecto y riego frecuente del suelo	Cierre perimetral del área de intervención para disminuir la propagación del aire contaminado, por la circulación del viento y riego frecuente mediante la contratación de cisterna de agua		Contratista
		Ruido ambiental	Contaminación acústica por el incremento de los decibeles debido al	Impacto Negativo Relevante	Cumplimiento de medidas de protección y seguridad laboral	Empleo permanente de equipos y dispositivos de protección acústica (orejeras, disipadores de sonido, barreras acústicas)		Contratista

Etapa del proyecto	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental	Medida ambiental propuesta	Descripción de la Medida	Costo de la Medida (\$)	Responsable de la gestión de la medida
			empleo de máquinas y herramientas	Impacto Negativo Relevante				
		Vulnerabilidad	Creación de estados de predisposición al daño o accidentes por el empleo de máquinas y herramientas					
Funcionamiento	Operación de viviendas	Fuentes energéticas	Incremento del gasto energético para satisfacer la demanda de los pobladores de las viviendas del proyecto habitacional	Impacto Negativo Relevante	Empleo de dispositivos ahorradores de energía en las viviendas del proyecto habitacional de interés social	Utilización de bombillos ahorrativos y aplicación de medidas de ahorro energético		Contratista
		Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados por las actividades humanas en el área residencial					Contratista

Etapas del proyecto	Actividades del proyecto	Factor ambiental impactado	Efecto directo sobre el factor ambiental	Categoría del impacto ambiental	Medida ambiental propuesta	Descripción de la Medida	Costo de la Medida (\$)	Responsable de la gestión de la medida
	Operación de accesos, parqueos y otras obras exteriores	Ruido ambiental	Contaminación acústica por la circulación vehicular y las actividades humanas en las áreas complementarias de la urbanización	Impacto Negativo Relevante	Cumplimiento de medidas de protección y seguridad laboral	Empleo permanente de equipos y dispositivos de protección acústica (orejeras, disipadores de sonido, barreras acústicas)	\$ 1, 870	Contratista
		Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de la cantidad, tamaño y tipo de los desechos sólidos generados por las actividades humanas en el área residencial	Impacto Negativo Relevante	Planificación del sistema de tratamiento de los desechos sólidos generados en las viviendas	Planificación de las actividades de recolección, manejo, traslado y tratamiento de los desechos sólidos generados en las viviendas, con apoyo de la Alcaldía local.	\$ 1, 870	Contratista
	Mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones	Tratamiento de desechos sólidos	Incremento de los desechos sólidos generados en las actividades de mantenimiento de las edificaciones	Impacto Negativo Relevante	Planificación del sistema de tratamiento de los desechos sólidos generados en las viviendas	Planificación de las actividades de recolección, manejo, traslado y tratamiento de los desechos sólidos generados en las viviendas, con apoyo de la Alcaldía local.		Contratista

Fuente: Elaboración Propia (matriz número 1 del Estudio de impacto ambiental del proyecto) con datos de costos obtenidos del estudio financiero hoja de cálculo de los costos.

6.2. Programa de Gestión Ambiental

El Programa de Gestión Ambiental (PGA), se define como el conjunto de planes con sus respectivas acciones debidamente articuladas en etapas que tienen como finalidad mejorar el desempeño ambiental de cualquier actividad, para reducir o eliminar el impacto ambiental negativo que estas puedan causar al medio ambiente.

El Programa de Gestión Ambiental (PGA) constituye una herramienta para la autoridad ambiental y proponente del proyecto que facilita dar seguimiento a la ejecución y aplicación de normativas ambientales, implementación de medidas para la prevención, mitigación y control de los impactos potenciales negativos al ambiente por el desarrollo del proyecto.

El Programa de Gestión Ambiental (PGA), del proyecto está conformado por los siguientes planes:

- Plan de manejo de residuos sólidos no peligrosos durante las etapas de construcción y funcionamiento
- Plan de manejo de agua Negras
- Plan de manejo del sistema de abastecimiento de agua potable
- Plan de manejo de aguas pluviales
- Plan de adecuación forestal.
- Plan de manejo de partículas de polvo
- Planes de contingencias
- Plan de Supervisión Ambiental

6.2.1. Plan de Manejo de Residuos Sólidos no Peligrosos

Los desechos sólidos provenientes de la Primera etapa de construcción se estiman en unos 30 metros cúbicos de desechos de materiales de construcción como: bloques, madera, arena. Tubos de PVC, zinc, plycem, hierro, ladrillos etc., estos materiales serán recolectados y trasladados por el contratista hacia lugares destinados por la municipalidad para tal fin.

Es posible que se realicen algunos cortes de material vegetativo para luego conformar las terrazas donde se construirán las viviendas, por lo que se transportará material selecto para tal fin, en caso de que haya necesidad de regar, se realizará ya que, en estos momentos al oeste del proyecto, no existen viviendas.

En la etapa de operación del proyecto se estima se generarán unos 2,000 kilogramos de desechos sólidos por día. El sistema de eliminación previsto es el tradicional mediante el servicio público de recolección, sin medidas de separación, a través de bolsas plásticas, sacos o envases plásticos. La Alcaldía municipal de Ciudad Sandino se ha comprometido a recolectar tres veces a la semana los desechos sólidos que generará esta urbanización y para esto cuenta con unidades móviles en buen estado físico. El destino final será el basurero municipal de Ciudad Sandino ubicado en la parte Oeste del barrio Nueva Vida.

a) Objetivos

- Garantizar un manejo eficiente de los residuos sólidos no peligrosos durante las etapas de construcción y funcionamiento del Proyecto a través de un buen servicio de recolección de desechos.

b) Objetivos específicos

- Incrementar la adquisición de materiales y productos reciclables.
- Reducir la cantidad total de desechos generados.
- Reducir la cantidad de desechos enviados a disposición final.
- Reducir los impactos negativos sobre el ambiente y la salud.
- Evitar la contaminación de los suelos y mantos freáticos

c) Metas

- Garantizar que los desechos sean recolectados de una manera eficiente en toda la urbanización.
- Que la población haga uso del servicio de recolección de desechos que presta

la municipalidad.

- Lograr que los pobladores del proyecto, separen los desechos desde el origen para lograr un mejor tratamiento a los desechos en su disposición final.

d) Actividades

- Recolección de los desechos por medio del servicio de recolección de la municipalidad.
- Concientización a la población para lograr una buena separación de los desechos desde la fuente.
- Supervisiones constantes para garantizar la buena labor de los operarios de la municipalidad así como también de los pobladores.

e) Responsable

Será el colectivo que se formara con el grupo de beneficiarios en combinación con el responsable del departamento de servicios Municipales de la Alcaldía Municipal de Ciudad Sandino.

f) Indicadores para medir el desempeño

- Cantidad de desechos recolectados.
- Cantidad de desechos dejados en el origen.
- Cantidad de pobladores.
- Cantidad de desechos producidos.
- Días de recolección.
- Cantidad recolectada por día

g) Plazos

El servicio de recolección de desechos se garantizará tres veces por semana, como está estipulado para cada barrio, teniendo inicialmente que reorganizar las zonas para la prestación de este servicio.

h) Costos

La prestación del servicio de recolección de desechos sólidos en la Urbanización de las 300 viviendas de razón social, le costara a la municipalidad entre 2,500.00 y 3,000.00 córdobas mensuales según servicio brindados por la alcaldía a las urbanizadoras. Cabe mencionar, que a esto se le suma la capacitación por parte de la urbanizadora en materia de cooperativismo, mantenimiento e infraestructura donde se hablara un poco sobre el tratamiento de desechos sólidos haciendo un total general de \$ 1,870.

**Tabla No. 72 Cuadro de Resúmenes de medidas de Mitigación de Residuos Sólidos
tomado en base a medidas ambientales de la Matriz EIA**

Impacto generado	Medida de mitigación	Descripción de la medida	Ubicación de la medida	Responsable de ejecución
ETAPA DE CONSTRUCCION				
Generación de partículas en suspensión (polvo) por movimiento de tierra, zanjeo, cimentaciones.	Riego en áreas de trabajo	Utilización de camiones cisternas para reducir el polvo. Traslado de material de despojo en camiones protegidos con carpas.	Construcción de viviendas. Conexión agua potable y alcantarillado sanitario.	Contratista
Contaminación de suelo y subsuelo por derrame de combustible por reparaciones mecánicas, fallas de funcionamiento de equipos, maquinaria	Mantenimiento a los equipos y vehículos a fin de reducir los niveles de ruido y vibraciones.	Chequeo de vehículos antes de iniciar operaciones.	En talleres o estaciones de servicio destinadas para esta actividad.	Contratista

pesada.				
Disposición de aguas residuales por los trabajadores.	Sistema de disposición de letrinas temporales.	Ubicación de letrinas temporales una por cada 20 trabajadores las que serán clausuradas una vez finalizada la construcción de la obra.	Sitio construcción de viviendas.	Contratista.
Seguridad Ciudadana	Prevención de accidentes a la población y protección a trabajadores (seguridad ocupacional)	Rotulación de zona de trabajo, señalización vial, zanjas abiertas no más de un día. Todos los trabajadores contarán con su equipo de protección.	Construcción de viviendas. Instalación de aguas negras. Instalación de agua potable.	Contratista.
Contaminación por residuos sólidos y líquidos de origen domestico	Tratamiento de aguas residuales, recolección y disposición de basura en vertedero municipal.	Funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas y recolección de basura a través de la municipalidad	Urbanización	Servicios Municipales
Erosión y	Mantenimiento de	Mantenimiento a los	Sistemas de	Obras

sedimentación	estructuras de drenaje de aguas pluviales y control de la descarga de residuos.	canales y drenajes pluviales. Mantenimiento a instalaciones.	tratamiento y fuentes de agua.	Municipales
AFECCIÓN DE LA CALIDAD DEL CUERPO RECEPTOR	Monitoreo de la calidad del agua del sistema de tratamiento. Cumplimiento a normativas de calidad del agua	Monitoreos	Sistema e tratamiento y fuentes de agua	ENACAL
Salud de los pobladores.	Monitoreo de la calidad de agua potable. Monitoreo del comportamiento de enfermedades.	a) Muestreo de agua potable para análisis bacteriológico (E. Coli) mensualmente en al menos 5 puntos de la red de distribución, basados en el programa nacional de vigilancia sanitaria del agua de consumo humano del MINSA. b) Determinación de cloro residual libre semanalmente en la red de agua. c) Evaluaciones cada	Red de distribución y tratamiento.	ENACAL, Departamento de Medio Ambiente y MINSA.

		seis meses del comportamiento de las enfermedades gastrointestinales.		
Cambio del paisaje visual o estética y pérdida de suelo fértil.	Reforestación	a) siembra de árboles de rápido crecimiento en el borde del cauce. b) Siembra de árboles en las aceras y calles.	Urbanización	Departamento de Medio Ambiente y pobladores.

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar en el cuadro no. 21 se presentan los impactos más representativos en la etapa de construcción detallándose las medidas más viables para estos.

6.2.2. Plan de Manejo de Aguas Negras

Las aguas negras del proyecto se conectaran al alcantarillado sanitario del municipio. El sistema es diseñado en función del movimiento del flujo por gravedad, bajo la premisa de que las condiciones del flujo son constantes y bajo carga o presión interna residual baja o nula; por lo tanto es un sistema de gravedad; las condiciones del flujo se ajustan a la ecuación de Manning.

La red será construida con tubería de PVC Sdr. 41, en diámetro de $\phi 6''$ y $\phi 8''$ con una pendiente requerida para alcanzar las velocidades mínimas y máximas del flujo. Los pozos de visita serán de ladrillo cuarteros trapezoidales con paredes afinadas, aro y tapa de polietileno, de altura variable.

El sistema funcionara por gravedad, y de tipo separativo, teniendo el punto de interconexión en la cota 94.75, y el sistema funciona de salida en la cota 97.40, con un caudal de diseño de 26 l/seg. y una velocidad de 1.22 m/ seg. A lo que se debe efectuar aforo en el pozo de visita previsto a ser la interconexión entre la red de drenaje sanitario del Proyecto de las 300 viviendas de interés social y la red municipal, para determinar la factibilidad de dicha interconexión por el caudal residual Q y velocidad del flujo producido en la urbanización; así mismo debe evaluarse dicho flujo en función de la calidad de las aguas residuales crudas y nivel de descarga, caudal promedio, temperatura promedio, PH promedio, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), coniformes fecales, aceites y grasas, sólidos suspendidos, elementos tóxicos si los hubiere, todo ello para determinar si la planta de tratamiento municipal podrá absorber esta carga adicional, de lo contrario deberá considerarse otra alternativa para la disposición y tratamiento de las aguas negras y grises que genere la Urbanización “300 viviendas de Interés Social”.

- 1 Memorias de cálculo y diseño - (presentes en el Estudio Técnico)
- 2 Constancia de factibilidad de ENACAL- (adjunto en anexos 18-1)

a) Objetivos

Garantizar un manejo eficiente de las aguas negras mediante el servicio de alcantarillado sanitario del municipio para evitar insalubridad en la urbanización.

b) Metas

1. Garantizar que las aguas negras sean recolectados y vertidas al sistema de tratamiento del alcantarillado sanitario.
2. Que la población haga un buen uso del servicio de alcantarillado sanitario.
3. Lograr que los pobladores de la urbanización, se conecten a la red de alcantarillado haciendo un buen uso del mismo.

c) Actividades

- 1 Conexión domiciliarias a la red de alcantarillado sanitario: Trecientas (300) Viviendas.
- 2 concientización a la población para lograr un buen uso del servicio de alcantarillado sanitario.
- 3 Supervisiones constantes para garantizar que los pobladores se conecten a la red de alcantarillado sanitario.

d) Responsable

Durante este proceso de ejecución, seguimiento, control y de sostenibilidad esta municipalidad delega: por parte de ENACAL el delegado Municipal y por la municipalidad el responsable del Departamento de Urbanismo.

e) Indicadores para medir el desempeño.

- 1 Cantidad de viviendas conectadas.

- 2 Cantidad de pobladores.
- 3 Litros de agua consumidos.

f) Plazos

El servicio de alcantarillado sanitario se presta de manera diaria a todos los usuarios.

g) Costos

Se detallan en el estudio Financiero en la parte de costos. Ver archivo Digital Evaluación Financiera, Hoja de cálculo COSTOS.

6.2.3. Sistema de Abastecimiento de Agua Potable

El abastecimiento de agua potable de la urbanización “**300 viviendas de interés social**”, será garantizado por la conexión al sistema existente del municipio. El punto de acople estará ubicado en las afueras de Urbanizadora Santa Eduvigis, mediante una tubería de 6” Ø con presiones que fluctúan entre 33.00 PSI a 68 PSI.

La red interna estará compuesta por tubería de PVC SDR-26, cuyo diámetro mínimo es de 1-1/2 pulgadas y el diámetro mayor de 4 pulgadas, las conexiones domiciliarias son de ½ pulgada para cada vivienda. La dotación per cápita es de 180 lppd., teniendo un consumo total diario de 515 m³ diarios para el final del periodo de diseño, el cual es de 20 años (año 2029).

a) Objetivos

Garantizar el servicio de agua potable de manera continua y de calidad a los beneficiarios de las trecientas (300) viviendas que se construirán en la urbanización.

b) Metas

- 1 Garantizar que todos los pobladores de la Urbanización “300 viviendas de interés social” cuenten con el vital líquido.
- 2 Que la población haga uso de manera racional del vital líquido

c) Actividades

- 1 Realizar todas las conexiones domiciliarias de la primera etapa de la urbanización con visión de futuro en cuanto al crecimiento poblacional al remanente por construirse.
- 2 Sensibilizar a la población para lograr un uso eficiente y racional del vital líquido.
- 3 Supervisiones constantes para garantizar la buena utilización del vital líquido.

d) Responsable

Por parte de ENACAL el Delegado Municipal y por la municipalidad el responsable del Departamento de Urbanismo y medio Ambiente.

e) Indicadores para medir el desempeño

- 1 Cantidad de viviendas conectadas.
- 2 Cantidad de pobladores.
- 3 Litros de agua consumidos
- 4 Conexiones instaladas.

f) Plazos

El proyecto del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable tendrá un tiempo de ejecución de sesenta 60 días hábiles, donde se realizaran las siguientes actividades:

- 1 Limpieza inicial
- 2 Excavación de zanjas
- 3 Instalación de tuberías
- 4 Pruebas hidrostática
- 5 Conexiones domiciliarias
- 6 Relleno y compactación de zanjas

g) Costos

Se detallan en el estudio Financiero en la parte de costos. Ver archivo Digital Evaluación Financiera, Hoja de cálculo COSTOS.

6.2.4. Sistema de abastecimiento de aguas pluviales

El caudal de las aguas pluviales que genera toda el área de la urbanización con o sin proyecto se estima en (1.095) m³/seg y 2.925 m³/seg, respectivamente, por el cual el proyecto generará un caudal adicional de 1.83 m³/seg., por el cambio de uso de suelo de esta área.

El sistema de recolección de esta agua consistirá en construcción de cunetas de tamaño Standard conforme el NIC-2000, en todo el sistema de vialidad, estas colectaran las aguas en once micro cuencas, que serán recolectadas en once pozos de visita respectivamente. Estos pozos de visita se interconectarán con líneas colectoras de pvc tipo RIB LOC, de 400, 600, 750,900 y 1100 milímetros de diámetro; colocadas a su profundidad mínima para soportar cargas tipo H-20 , bajo la norma AASHTO. Las pendientes de instalación oscilan entre 0.63% y 2.31 %.

Dado que, aunque la urbanización colinda con un cauce natural que conduce 19.38 mt³/seg., no es posible desfogar las aguas pluviales hacia dicho cauce, ya que conforme al plan de prevención y mitigación de desastres del municipio de Ciudad Sandino, todas las aguas pluviales de la urbanización, relativamente se infiltrarán en una zanja de infiltración a ser construida en las áreas verdes ubicadas en el extremo norte de la misma. Solamente 0.10 mt³/seg. Serán vertidos hacia fuera en la avenida de acceso oficial de la villa.

a) Objetivos

Lograr que las aguas pluviales circulen de manera eficiente sin perjuicio de la población y encausarlas a lugares propicios para su infiltración al acuífero.

b) Metas

- 1 Garantizar que las aguas pluviales se encausen por los lugares destinados para su infiltración.

- 2 Que la población no deposite desechos sólidos en lugares que puedan perjudicar el sistema de aguas pluviales.
- 3 Lograr que los pobladores de la urbanización, mantengan limpias las calles y avenidas para lograr el objetivo deseado.

c) Actividades

- 1 Supervisiones constantes para garantizar la buena construcción de un buen sistema de aguas pluviales.

d) Responsable

Responsable del Departamento de Obras Municipales de la Alcaldía de Ciudad Sandino.

e) Plazos

El plan del manejo de las aguas pluviales se ejecutara en un periodo de sesenta 60 días hábiles, donde se realizaran las siguientes actividades:

1. Limpieza inicial
2. Excavación de zanjas
3. Instalación de tuberías
4. Pruebas hidrostática
5. Conexiones domiciliarias
6. Relleno y compactación de zanjas

f) Costos

Se detallan en el estudio Financiero en la parte de costos. Ver archivo Digital Evaluación Financiera, Hoja de cálculo COSTOS.

6.2.5. Plan de adecuación forestal

Dentro del área de la urbanización se encuentran algunos árboles, los que se

protegerán en caso de no afectar la construcción de las viviendas, en el área de retiro de las viviendas hacia el cauce, se reforestará con especies tales como: Acacias (de diferentes colores), laurel de la India, caña fistola, sardinillo y otras que embellezcan el lugar y protejan el lecho del cauce.

Las calles por lo general los pobladores siembran los árboles de su preferencia, aunque la municipalidad se encargará de recomendarles donde sembrarlos y que tipos de árboles pueden sembrar para evitar problemas futuros.

a) Objetivos

Garantizar un microclima que garantice una vida sana a los pobladores de la urbanización.

b) Metas

- 1 Garantizar la siembra de plantas de rápido crecimiento que garanticen un cambio en el microclima y panorámica de la urbanización.
- 2 Garantizar que los pobladores se apropien de las áreas verdes y garanticen el cuidado de las mismas.

c) Actividades

1. Siembra de árboles de rápido crecimiento.
2. Jornadas de Limpieza y mantenimientos de las áreas verdes.

d) Responsable

Responsables del Departamento de servicios Municipales y urbanismo de la Alcaldía Municipal de Ciudad Sandino.

e) Indicadores para medir el desempeño

1. Cantidad áreas sembradas.
2. Árboles plantados.

f) Plazos

Permanente.

g) Costos

Un promedio de 15 córdobas por planta producida para un total de 5000 plantas.

6.2.6. Plan de manejo de partículas de polvo

Las partículas de polvo generadas por los movimientos de tierra que se realizaran en el proyecto urbanización “300 viviendas de Razón Social”, se mitigaran humedeciendo el suelo afectado para controlar esta afectación, aunque es necesario dar a conocer que la existencia de viviendas en el sector del proyecto están ubicadas a unos 800 – 1000 metros, por lo que se determinará a la hora de iniciar los movimientos de tierra si es necesario o no la ejecución de este plan.

6.2.7. Planes de contingencias

El plan de contingencia es un procedimiento formal, que describe los cursos de acciones en el caso de accidente mayor, de fenómenos naturales o de situación que planteen una amenaza para la población y la infraestructura que pudiera incidir en riesgos a la salud humana y el ambiente.

Por las actividades del proyecto y de acuerdo a la situación de riesgo de la zona, las posibles emergencias que puedan ocurrir están dirigidas en función de los movimientos sísmicos y rupturas de tuberías de conducción de agua potable y aguas servidas.

Con base en lo anterior es importante que la urbanización tenga un nivel de organización y coordinación ante la eventualidad de algunos de los eventos mencionados.

a) Análisis de la amenaza

Se distinguen dos tipos de factores de riesgos que inciden en el aumento de daños o pérdidas humanas y materiales en el municipio de Ciudad Sandino. Las externas son todas aquellas amenazas que pueden convertirse o transformarse en eventos desastrosos como fenómenos hidrometeorológicos, geológicos y los generados por la actividad humana. Los factores internos del riesgo se asumen como las Vulnerabilidades o bien la capacidad de respuesta o condiciones para enfrentar un fenómeno perturbador del sistema de vida cotidiano de la población del municipio. La capacidad de respuesta se expresa en la prontitud de recuperación, reconstrucción y lo más importante la reorientación del desarrollo para evitar nuevos desastres.

Las amenazas más importantes a las que está expuesta el municipio de Ciudad Sandino y que pueden generar desastres son: inundaciones, deslizamientos, erupción volcánica y sismicidad, estos fenómenos se manifiestan en el municipio con mayor o menor intensidad y con recurrencias periódicas a excepción de la actividad volcánica.

La actividad volcánica está relacionada con la sísmica y los deslizamientos por que puede generar el choque de las placas Coco y caribe y activar las fallas locales y regionales existentes en el municipio generando movimientos telúricos y deslizamientos

- **Amenazas naturales**
 - ***Amenaza Sísmica***

El Municipio de Ciudad Sandino, se encuentra en una zona de amenaza sísmica alta, debido a la presencia de fallas sísmicas locales, las que si bien no presentan efectos desastrosos como antecedentes, la sola existencia de ellas supone una amenaza, dado que no se puede descartar su activación en un futuro, pudiendo provocar serias afectaciones a la población residente.

En Ciudad Sandino podrían producirse sismos de naturaleza tectónica, originados por la liberación brusca de energía acumulada en la corteza terrestre, por la interacción de las placas Coco y Caribe, lo que puede activar las fallas locales. El municipio está circundado por fallas sísmicas locales, ubicadas en las cercanías del casco urbano de

la ciudad.

Es importante indicar que en la mayor parte del sector urbano no se encuentran fallas locales de consideración, identificándose como zonas afectadas, el extremo sur donde se localizan fallas clasificadas como probable falla activa y falla dudosa. Estas fallas afectan directamente y parcialmente un 8% del total de viviendas del área urbana del Municipio, siendo cuatro los principales sectores afectados: Satélite Asososca, Motastepe, La Gruta y el Anexo Eduardo Contreras.

La presencia de dos zonas de fallamiento sísmicos regionales, la conocida como falla de Mateare y el alineamiento que va de Miraflores a Motastepe, junto con la presencia del cono truncado del volcán Apoyeque con su cráter relleno en parte por agua, constituyen factores de alta amenaza por desastre como resultado de fallamiento.

La falla Mateare comprende el límite exterior de la depresión Nicaragüense, la que se formó durante el Mioceno superior (Mc Birney, Willias 1965). El alineamiento tectónico Miraflores-Motastepe constituye otra área de fallamiento sísmico importante, que aunque no constituyen fallas activas, si son conocidas por su configuración.

Otra fuente de sismos la constituye la actividad volcánica del volcán Apoyeque, que en los últimos años ha producido varios enjambres sísmicos de carácter Vulcano – tectónicos, por lo cual INETER mantiene en la falda oeste del volcán una estación sísmica

Cabe destacar que en Ciudad Sandino, la sismicidad también puede ser activada por movimientos del magma a lo interno de los edificios volcánicos activos (Complejos Volcánico Monótono - Las Pilas - El Hoyo), además de la interacción de las placas Coco y Caribe, y/o por la actividad de fallas locales y la actividad geotérmica, referida con anterioridad.

Los sismos no solamente pueden ser dañinos por sus efectos directos, sino también de forma indirecta, dado que las fallas al atravesar cuerpos con formaciones de deslizamientos, podrían provocar desprendimiento de laderas con probabilidad de afectar diversas localidades a su alrededor. También pueden ocasionar incendios en

las viviendas donde existen conexiones ilegales para obtener energía eléctrica.

- ***Inundaciones***

Las inundaciones constituyen una de las principales amenazas para el municipio, especialmente al producirse precipitaciones intensas ligadas a fuertes tormentas, actuando en complicidad con las características topográficas del terreno, facilitando escorrentías y acumulación de agua en las partes bajas, además de los desbordes de cauces, que producen serias afectaciones a la población.

Las inundaciones por flujos torrenciales representan el fenómeno catastrófico que con mayor frecuencia afecta al municipio. Desde el año 1982, los huracanes Alleta, Juana y Mitch, entre otros fenómenos; han originado grandes daños con altos riesgos en la infraestructura y vidas humanas.

Actualmente los cauces representan una amenaza de inundación para aproximadamente el 30% de las viviendas que están ubicadas sobre el derecho de vía (de los cauces del sector), sujetos también a la erosión. Muchas de las viviendas se encuentran en riesgo a ser inundadas y/o arrastradas por las corrientes de los mismos.

Ciudad Sandino, tiene en su periferia urbana un cauce de 18 metros de ancho por unos 10 Kms. de longitud, que va desde el cerro Motastepe hasta el lago de Managua, pasando por el centro del casco urbano y sirve como desagüe natural de las aguas de las Sierras de Managua, sin embargo, producto que estas pasan a orilla del cerro Motastepe, las aguas arrastran arena en grandes cantidades, y como consecuencia, se ha puesto en peligro a la población en varias ocasiones en los últimos dos años, ocasionando decenas de familias damnificadas.

Se estima además que el 15.41% de las viviendas se encuentran en riesgo por inundación. Especialmente por pendientes menores del 1% localizadas al oeste del sector donde se sitúa la urbanización Nueva Vida (10.41%), y algunas áreas urbanas de Ciudad Sandino (5%). El hecho de que la pendiente del terreno sea menor al 1% hace que la velocidad de los flujos sea baja, aumentando su vulnerabilidad ante este

fenómeno en épocas de lluvias.

- **Deslizamientos**

Ciudad Sandino presenta amenazas por deslizamientos debido a la estructura frágil de terrenos inestables, susceptibles ante fenómenos hidrometeorológicos, los que producen socavamiento en las bases de laderas y pendientes, ocasionando el desprendimiento de rocas.

Los principales cerros propensos a deslizamientos son el Motastepe y los ubicados en el sector de cuajachillo # 1, Nueva Jerusalén, Oro Verde y Tangará, los cuales presentan deslizamientos superficiales y pequeñas coladas; producto de las precipitaciones, sumados a cierta inestabilidad de los suelos y pendiente pronunciada.

La probabilidad de deslizamientos de estos cerros está dada por el despale, quemas excesivas y extracción de materiales, actividades muy comunes en esta zona y que se dan primordialmente, debido a la falta de conciencia de los buscadores de leña, los explotadores de las minas de arena y el poco control de los organismos reguladores de los recursos naturales.

- **Vulcanismo**

El Plan Contingente ante Erupción Volcánica es un componente del Plan Municipal de Prevención, Mitigación y Atención a Desastres. Describe los procesos de administración de la respuesta ante la ocurrencia de una erupción del Volcán Apoyeque que podría afectar a la población del municipio de Ciudad Sandino.

Es una herramienta clave para la organización, coordinación y dirección entre las autoridades civiles, militares y sociedad civil, a fin de disponer los recursos humanos, técnicos y materiales de forma organizada y en la dirección priorizada para el desarrollo de las acciones de respuestas rápida, que permitan la reducción de los efectos negativos que se presenten al producirse este tipo de fenómeno.

El Plan Contingente lo componen una parte textual y una parte gráfica, en ambas contiene las medidas de protección a la población, la disposición de recursos y las

responsabilidades de cada una de las comisiones del Comité Municipal de Prevención, Mitigación y Atención a Desastres y las Brigadas Municipales de Respuesta ante las declaratorias de alerta.

Características del riesgo volcánico

El Volcán Apoyeque representa para el municipio de Ciudad Sandino, una importante amenaza para su seguridad, debido a su constante actividad y a su zona cercana de ubicación. Apoyeque es un volcán que forma parte de la amplia península de Chiltepe, que se extiende hacia la parte sur y central del Lago de Managua.

Presenta una caldera con un diámetro de 2.5 Km. y una profundidad de 400 mts. Contiene una laguna cercana al nivel del lago de Managua. Esta caldera fue la fuente de una capa espesa de pómez dacítico que cubre toda el área vecina.

Existe un peligro latente por la cercanía del volcán Apoyeque, el cual a la hora de una erupción, Ciudad Sandino sería afectada por las caídas de piro clastos (piedra pómez gruesa y arena fina), que causarían daños por cubrimiento o enterramiento total, daños por impactos de fragmentos; otras afectaciones por efecto de la erupción serían los daños provocados por las tobas; estas tobas se transforman en lodo pastoso, difícil de remover por la alta presencia de agua. Otro cráter contiene la Laguna de Xiloá, la cual se sitúa al sur este de Apoyeque.

La formación de Xiloá ocurrió después de la última erupción del Volcán Apoyeque, de cuya fecha no se tiene referencia, pero se cree que las Huellas de Acahualinca (huellas prehistóricas encontradas en el Barrio Acahualinca de Managua de aproximadamente 6 mil años de edad), podrían ser relacionadas con una erupción de Apoyeque o de un centro eruptivo cercano, localizado en el Lago de Managua.

Existen fumarolas y aguas termales activas en la Laguna de Xiloá. El Volcán Apoyeque por su cercanía y su carácter explosivo, también representa una amenaza volcánica para la ciudad de Managua.

El grado de vulnerabilidad física que tiene la población de Ciudad Sandino ante la

amenaza de una Erupción Volcánica es considerada alta, debido a la ubicación cercana de las viviendas y asentamientos al Volcán Apoyeque y la falta de programas de sensibilización que fomenten una cultura de prevención en todos los niveles de la sociedad en Ciudad Sandino, así como de programas educativos de prevención, mitigación y atención a desastres que abarque la educación formal e informal.

En este sentido, la amenaza latente de una erupción volcánica asociada con el conjunto de factores de vulnerabilidad existentes en el Municipio constituye elevados niveles de riesgo, tanto para la seguridad física de la población como para su economía.

- **Amenazas Antrópicas**

Son generadas por la acción del hombre que provocan desastres, principalmente en pérdidas de vidas humanas cuando entran en contacto con factores de vulnerabilidad.

Cabe destacar que entre los factores principales que propician algunas amenazas de origen antrópico, están las condiciones socioeconómicas de pobreza, que inducen a la sobre explotación de los recursos naturales y al establecimiento de familias en zonas de alto riesgo, la ausencia de un plan de ordenamiento territorial y el inadecuado e intensivo uso del suelo y la vegetación, asimismo, la existencia y/o falta de aplicación de ordenanzas y normativas jurídicas que eviten la generación de nuevos riesgos en el municipio.

- **Basureros**

En Ciudad Sandino han proliferado los basureros ilegales principalmente en la parte urbana donde parte de los habitantes depositan la basura en todos los cauces que atraviesan el municipio.

Se tienen identificados 23 sitios que actualmente están convertidos en basureros. Entre los más permanente y de mayor tamaño están:

- Zona 2, parte trasera del mercado municipal
- Zona 8, esquina sur del cementerio

- Zona 8, los tubos
- Zona 3, La cachorra
- Zona 3, frente a colegio Marvin Francisco
- Zona 10, contiguo a EMENSA
- Zona 10, puente PROMAPER
- Zona 8, puente la Isla
- Contiguo al campo deportivo Satélite Asososca
- Contiguo a matadero masili
- Entrada principal de ciudad Sandino 100 metros carretera a Mateare
- Nueva vida parte final zona 6,
- Entrada a quinta etapa Nueva Vida,
- Tercera etapa Nueva Vida terrenos de CECIM,
- Tope oeste iglesia san Martín cuarta etapa Nueva Vida
- Costado este del pozo de ENACAL, Bello Amanecer
- Tangará zona # 7
- Cuarta etapa Nueva Vida

La alcaldía realiza limpieza de la basura en la mayoría de estos sitios, sin embargo el problema persiste y se debe en primer lugar a la poca cultura de higiene ambiental de la población, el desempleo, la cultura de no pago.

Debido a la falta del manejo adecuado a los desechos sólidos generados en el municipio y la falta de educación ambiental en la población, la basura ocasiona problemas de acumulación de sedimentos en los cauces, atascamiento y daños de las estructuras hidráulicas de la red de drenaje pluvial.

Durante el periodo de invierno, el atascamiento de las estructuras hidráulicas conlleva al desborde de los cauces e inundaciones en los barrios del casco urbano provocando daños en las viviendas y en las infraestructuras públicas y privadas.

La contaminación ambiental puede ocasionar el incremento de plagas y vectores que ocasionarían epidemias que provocan la pérdida de vidas humanas y afectarían a gran

parte de la población.

b) Análisis del riesgo

El riesgo lo configura la amenaza y las condiciones de vulnerabilidad ante esa amenaza, y en dependencia de su interrelación se determina el nivel del riesgo alto, medio o bajo. Al realizar el análisis se deben considerar sus características: dinámico y cambiante y se construye socialmente.

La exposición de la población de Ciudad Sandino ante las diferentes amenazas: Sismos, erupciones volcánicas, inundaciones, deslizamientos, grupos delincuenciales, oleoducto, torres de alta tensión, entre otros, son complementadas y por tanto dimensionadas, por los diversos factores de vulnerabilidad existentes en el municipio.

En este sentido, las amenazas y las vulnerabilidades constituyen elevados niveles de riesgo para la seguridad física de la población, así como para su economía, obstruyendo de esta forma alternativas viables de desarrollo.

Para el caso de la amenaza sísmica, las características estructurales y topológicas de los asentamientos tienen una importancia fundamental para la determinación de los niveles de riesgos, y dado esas características es que se considera que el nivel de riesgo de la población y sus bienes ante la ocurrencia de sismos es alto, particularmente para unas 14,543 familias habitantes de todo el municipio, es decir toda la población urbana del municipio. Conforme estudio de SINAPRED.

Por otra parte, las erupciones volcánicas constituyen un riesgo moderado para los habitantes de todo el municipio. No obstante, el nivel de riesgo de la población es variado, ya que está determinado por su cercanía al volcán Apoyeque potencial generador de daños y afectaciones a la población, de producirse una eventual erupción. Se estima que unas 14,267 familias pueden sufrir afectaciones a diferentes niveles. Involucra a toda la población más cercana al volcán Apoyeque. Conforme estudio de SINAPRED.

Como factor generador de daños más recurrentes están las inundaciones que

constituyen un nivel de riesgo alto para la población que habitan a orillas o incluso sobre el lecho de los cauces que atraviesan casi todo el casco urbano del municipio.

Las inundaciones se generan principalmente por precipitaciones intensas asociadas a tormentas y ondas tropicales, que en complicidad con las características físicas-geográficas del terreno, además de la cantidad de basura depositada en los múltiples cauces, son potenciales generadores de inundaciones en muchas áreas del municipio. Se estima que unas 1,039 familias pueden sufrir afectaciones a causa de las inundaciones. Familias que habitan en los bordes de los cauces principales. Conforme estudio de SINAPRED.

Otro de los riesgos importantes en el municipio son los deslizamientos que constituyen un nivel de riesgo alto para los habitantes de las comunidades de Motastepe, Nueva Jerusalén, Cuajachillo # 1, Tangará y Oro Verde, debido a la cercanía de las viviendas o en los cuerpos mismos de deslizamientos: cerros y elevaciones con tendencia a derrumbes y coladas, lahares y erosión de los suelos. Se estima que unas 1,125 familias pueden sufrir afectaciones al presentarse. Deslizamientos en estas áreas. Son familias que habitan en las laderas de los cerros. Conforme estudio del SINAPRED.

Las amenazas Antrópicas: torres de alta tensión, oleoducto, grupos delincuenciales, contaminación ambiental, conexiones ilegales a sistema de energía, constituyen un riesgo muy alto, principalmente para la población que está expuesta de manera directa, y cuya actitud es de resignación de convivir con estos riesgos en lugar de reducirlos. Todo ello, se incrementa debido al cúmulo de condiciones favorables: desempleo, acelerado crecimiento demográfico y la desintegración familiar, entre otros.

La consolidación o generación de nuevos riesgos en el municipio es tarea de la gestión de riesgo en el desarrollo, en consecuencia de los actores que realizan directamente la gestión del desarrollo, o sea los ejecutores directos son a su vez los llamados a reducir los distintos riesgos que caracterizan al municipio y es el nivel concreto en que se puede dar la reducción efectiva del riesgo a través de la incorporación de criterios en los procesos y dinámica del desarrollo.

A nivel nacional, sobre los procesos anteriores existe un cuerpo jurídico y normativo sumamente amplio, que permite controlar los procesos generadores de riesgos. En este ámbito las entidades controladoras del estado y la sociedad civil podrían jugar un rol vital tanto para la gestión correctiva (que es en la que se actúa sobre el riesgo existente, llamado también riesgo consolidado), como para la gestión prospectiva (que implica evitar la creación de riesgos futuros y controlar aquellos que deba considerarse aceptables o inevitables).

6.2.8. Plan de Supervisión Ambiental

El plan de supervisión cuyo objetivo principal es presentar las asignaciones de responsabilidades para el cumplimiento de las medidas y actividades de seguimiento y permitir diferenciar en cada caso en quien recae la responsabilidad en el cumplimiento de las medidas planteadas en el Programa de Gestión Ambiental.

a) Responsabilidades del equipo proyectista.

Todas las medidas propuestas estarán supervisadas por el equipo formulador de este plan quienes supervisarán las obras a realizarse en dicho proyecto en las diferentes etapas del mismo y se pretende que las acciones vayan en caminadas a mitigar los impactos y a evitar que las medidas propuestas en el PGA tengan otra dirección.

b) Responsabilidades institucionales

En cuanto a responsabilidades Institucionales, El Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales (MARENA) debe actuar en todas las fases del proyecto como vigilante en el cumplimiento de las medidas planteadas en este programa de Gestión Ambiental y el cumplimiento de las normativas ambientales existentes.

El Ministerio de salud (MINSA) por su parte deberá estar atento con el manejo de los residuos sólidos y las condiciones de higiene de la urbanización.

Cabe mencionar que el principal instrumento para verificar la puesta en marcha del programa de gestión es la inspección o supervisión. La Inspección está orientada hacia la evolución de la continuidad en la aplicación de medidas permanentes o que

requieren algún tipo de mantenimiento, así como evaluar la efectividad de las mismas o la aparición de impactos negativos al ambiente no previstos por el proyecto.

Es importante señalar que la inspección debe tomar en cuenta los siguientes lineamientos.

1. Conocimientos a detalle del programa de gestión ambiental y normativas ambientales destinadas a la protección del ambiente y a la reducción de impactos negativos.
2. Programación de visitas en las diferentes etapas de ejecución del proyecto (Construcción y Operación).
3. Conocer y solicitar si fuese necesario los cronogramas de ejecución actualizados para el seguimiento.
4. Proponer medidas correctivas a problemas ambientales no previstos en el PGA que pudieran presentarse.
5. Evitar en lo posible, que terceros sean afectados o sufran daños en su propiedad como consecuencia de la construcción y operación del proyecto.
6. Elaborar informes periódicos donde se reporten los avances de las medidas ambientales y las acciones realizadas durante la construcción y operación del proyecto.

El plan de supervisión es un instrumento de seguimiento tanto para el ejecutor como para las instituciones encargadas de velar por el cumplimiento de las acciones que de este plan se derivan, ya que en él se resumen la implementación de las medidas ambientales, preventivas y correctivas descritas en el Programa de Gestión Ambiental (PGA). Por tanto es importante establecer un indicador de desempeño, como por ejemplo: % de avance de las medidas ambientales propuestas, con base a una programación proyectada la que puede ser mensual, trimestral o semestral. Sin embargo, no es recomendable utilizar períodos muy largos para realizar las actividades de seguimiento, está en dependencia de las etapas en las que se encuentra el proyecto. Esto se puede realizar a través de los informes de avance,

entrevistas o inspecciones visuales.

A continuación se presenta un cuadro dividido en etapas y medidas que deben ser tomadas en cuenta para el cumplimiento de las medidas ambientales y supervisión del proyecto.

Tabla No. 73 Plan de Supervisión Ambiental

MEDIDA /DESCRIPCIÓN	IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDO	UBICACION
Etapas de construcción		
Mitigación – prevención Contratar una empresa que tenga maquinaria y equipo en buen estado.	Evitarla contaminación del suelo y agua subterráneas por hidrocarburos, por medio de un adecuado funcionamiento de la maquinaria evitando ruidos innecesarios, fugas eventuales y emisiones excesivas de gases de combustión.	Talleres privados o estaciones de servicios.
Mitigación. Realizar trabajos solo en horarios diurnos.	Esta medida reducirá el nivel de perturbaciones al medio circundante al proyecto principalmente en las poblaciones vecinas al desarrollo del mismo.	Área de emplazamiento
Mitigación Organizar y optimizar el movimiento de maquinaria.	Esta medida reducirá el nivel de perturbaciones al medio circundante al proyecto	Entrada Principal.
Mitigación – Prevención.	Esta medida reducirá el nivel	Área de emplazamiento

MEDIDA /DESCRIPCIÓN	IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDO	UBICACION
Uso de equipos de protección por parte del personal.	de perturbaciones al personal de construcción de las obras.	
Prevención. Implementación de los mantenimientos programados de las maquinarias y los vehículos para que el equipo se encuentre en óptimas condiciones previo al inicio de la etapa de construcción.	Evitar la generación de ruidos necesarios; así como el desperfecto de equipos que implique el cambio de aceites y lubricantes que pueden provocar fugas al suelo y aguas subterráneas.	Talleres de la empresa contratada.
Prevención –Mitigación. Evitar el empozamiento de aguas en las excavaciones de los cimientos.	Evitar mayores afectaciones a la geomorfología del terreno evitando que este soporte cargas estructurales que estén por encima de su resistencia natural y cedan ante el peso de las estructuras.	Área de emplazamiento
Mitigación. Riego por lo menos dos veces por semana en las zonas de trabajo.	Esta medida permitirá el control de materiales particulados y evita el levantamiento de polvo a los vecinos del proyecto.	Área de emplazamiento
Mitigación.	Esta medida permitirá el control	Área de emplazamiento

MEDIDA /DESCRIPCIÓN	IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDO	UBICACION
Rociar con agua la superficie expuesta al viento en lugares de acopio.	de materiales particulado	
Mitigación. Cubrir con lona camiones que transportan material de desecho y material de construcción.	Esta medida permitirá el control de materiales particulado	Area de emplazamiento
Mitigación. Remover semanalmente el material sobrante de los movimientos de tierra y las excavaciones para evitar una multiplicación de montículos de tierra y evitar dispersión de partículas en suspensión	Esta medida permitirá el control de materiales particulado	Área de emplazamiento
Mitigación – Prevención. Abastecimiento de combustible solamente en estaciones de servicio o talleres vecinos al desarrollo del proyecto.	Esta medida evitará que fugas ocasionales de hidrocarburos se dispongan directamente en el suelo.	Área de emplazamiento
Mitigación Los desechos sólidos no	Esta medida garantizará un manejo adecuado de los	Area de emplazamiento

MEDIDA /DESCRIPCIÓN	IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDO	UBICACION
peligrosos serán dispuestos en lugar único previa autorización de la Alcaldía municipal de Ciudad Sandino	desechos sólidos para evitar afectaciones.	
Prevención _ Mitigación Habilitar en la zona de construcción letrinas temporales las que deberán ser vaciadas por la empresa que brindará el servicio previa autorización de ENACAL en el alcantarillado de Ciudad Sandino.	Se garantizará no dispones de aguas crudas en cualquier lugar que pudiera drenajes superficiales.	Área de emplazamiento
Mitigación Arborización en las áreas verdes, andenes y linderos de la urbanización.	Orientada a mejorar el microclima visual.	Áreas Verdes
Etapas de Operación		
Mitigación – restauración Mantenimiento de la arborización de la urbanización.	Esta medida está orientada a integrar el área construida con el medio natural circundante. Así mismo estos árboles servirán como fuente de	Áreas Verdes.

MEDIDA /DESCRIPCIÓN	IMPACTO AL QUE VA DIRIGIDO	UBICACION
	alimento y refugio para la fauna local.	
Prevención Recolección de basura con una frecuencia no menor de tres veces por semana y dispuesta en el vertedero de la municipalidad.	Con esta medida se garantiza el buen funcionamiento del servicio de recolección de desechos sólidos y evitar la propagación de vectores y enfermedades.	Área de emplazamiento
Control Cumplimiento de la NTON de desechos sólidos no peligrosos.	Se garantiza la calidad ambiental de la zona y se previene la contaminación del suelo y los recursos hídricos.	Área de emplazamiento
Prevención Cumplimiento del plan de contingencia	Garantizar coordinaciones con las diferentes estructuras del estado y privadas necesarias para dar respuesta ante posibles eventos que pudieran ocurrir.	Área de emplazamiento

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver en la tabla No. 60, las medidas están clasificadas según las etapas de construcción y operación del proyecto.

De acuerdo de la resolución ministerial No. 013-2008 En su artículo 10. Que literalmente dice:

El sitio donde se ubiquen urbanizaciones, lotificaciones, proyectos de viviendas de

interés social que se desarrollen de forma concentrada y programas de mejoramiento de barrios deben estar lejos de fuentes emisoras de radiaciones no ionizantes y se deberán a:

1. Distancias mayores de 50 metros de líneas de transmisión de electricidad de alta tensión medidos desde el centro de la línea.

Lo que respecta a los lotes ubicados cerca del lidero del cauce ya que lo estipulado por MARENA son 15 metros del lecho del cauce, y además se estarán realizando diferentes trabajos de protección del mismo de acuerdo con lo estipulado en el estudio hidrológico.

6.2.9. Plan para la Implementación

Esto será realizado una vez puesto en marcha el proyecto, pero se define la siguiente matriz para para la ejecución de este plan.

Tabla 74. Matriz a Elaborar para el Plan de Implementación en Proyecto Puesto en Marcha

ÁREA	PROCESO	PERIODICIDAD	ACCIONES	DESEMPEÑO

Fuente: Elaboración Propia

Area: Se entiende por el sector donde se realice alguna acción dentro del proyecto. Ejemplo. Bloque A, Calle de acceso, etc.

Procesos: Entiéndase por las un procedimiento general que conlleva la realización de muchas acciones. Ejemplo: Adoquinar calle de acceso, este proceso conlleva la realización de muchas acciones

Periodicidad: Es la frecuencia del Proceso en una unidad de tiempo. Ejemplo. 5 veces al día, 2 veces por semana, etc.

Acciones: Son las diversas actividades de manera detallada y específicas por cada proceso. Ejemplo: Dentro del mismo ejemplo de proceso, supongamos 3 acciones para hacer una columna: armar acero, formaleta y colar el concreto

6.2.10. *Plan de Monitoreo*

De acuerdo a lo que respecta al plan de monitoreo esto lo estará realizando ENACAL (ya que es el este regulador de lo que respecta al Agua potable y alcantarillado sanitario) y en combinación con algún representante de la Unidad Ejecutora del Proyecto.

CAPITULO 7:

ASPECTOS FINALES

CAPÍTULO 7: ASPECTOS FINALES

7.1. Conclusiones Finales del Estudio de Pre factibilidad

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en el presente estudio de pre factibilidad, con respecto al proyecto de construcción de las 300 viviendas de razón social para habitantes de Ciudad Sandino, hemos llegado a las siguientes conclusiones.

El análisis de marco lógico, determino que el problema focal de los pobladores son las malas condiciones de habitabilidad de las familias y que la mejor alternativa de solución es reducir el hacinamiento.

En el estudio de mercado definimos que nuestra demanda insatisfecha en el grupo meta para la ejecución de nuestro proyecto es de 30% de la población que equivalen a 1603 familias con una tendencia creciente en el transcurso de los años. Este proyecto es dirigido únicamente al sector de ingresos bajos a moderados, que puedan cubrir con un 20-30% de sus ingresos familiares, la cuota mensual destinada al pago del crédito hipotecario de su nueva vivienda durante los 25 años de compromiso. El beneficiario debe tener presente que los primeros 10 años la cuota es de 67 dólares ya que será subsidiada por el INVUR pero terminando estos la cuota subirá 88 dólares mensuales.

La casa a ofertar es una vivienda mediana de 42.93 mts² en un lote de 173.80 vr².

El canal de comercialización que se usara en el proyecto es el de Beneficiario-Fundación-Urbanización y Bancaria-Beneficiario, quedando únicamente ya ligados estos dos últimos, en otras palabras. La Fundación construye las viviendas a través de su unidad ejecutora. El beneficiario llega a la Fundación, quien realiza la parte legal y recopila la información técnica correcta y luego pasa a la institución bancaria quien determina si el beneficiario califica o no al crédito hipotecario y termina el proceso, por otro lado, una vez aprobado el crédito el banco compra la casa de contado a la fundación y luego es el banco quien se arregla con el beneficiario para el pago mensual de las cuotas.

En el estudio técnico se concluye que el tamaño del proyecto es mínimo, ajustado más a la capacidad económica de la Fundación que impulsara el proyecto; ya que la demanda insatisfecha inmediata supera cinco veces la propuesta actual de tamaño. El proyecto obtuvo la mejor localización, en la zona 06 de Ciudad Sandino, lo que permitirá a los beneficiarios el acceso a todos los servicios y equipamiento comunal municipal sin mayores inconvenientes. El producto de urbanización y vivienda, se ajusta a los requerimientos y capacidades económicas de los beneficiarios. La urbanización será completa incluyendo: calles, avenidas, vías peatonales, andenes, electricidad. La red de agua potable y la red de aguas negras serán interconectadas a las redes municipales. El drenaje pluvial fundamentalmente será superficial, infiltrándose en las áreas verdes todo el excedente de escorrentía. Todos los sistemas urbanísticos cumplen con las normas técnicas de la materia: NIC-2000, NTON-1113 y de accesibilidad. La vivienda, es mediana, de 42.93 mt²; construidas de concreto monolítico; lo que garantiza una seguridad estructural. La vivienda cuenta con los servicios y comodidades para una familia de 4-5 miembros, conforme refleja la encuesta es el tamaño medio de las familias en Ciudad Sandino. Se contempla un área de crecimiento de 22 mt². El diseño de la vivienda cumple con las normas del RNC-07. El uso de vías peatonales de 4 mts de ancho, permiten el uso extensivo del terreno, abaratando los costos de la vivienda urbanizada, al poder disponer de más viviendas en una misma área, ajustados a la norma urbanística de zonas habitacionales de densidad media. La villa cuenta con un área de verde y equipamiento del 21.89% lo que permitirá a la comunidad contar con amplias áreas de esparcimiento y suficiente para obras de educación y salud.

Conforme el estudio financiero se determinó que el proyecto **es rentable** por los siguientes criterios En base a la VAN se obtuvo **\$ 577,657.97**, indicándonos que el proyecto es apto porque genera ganancias a lo largo del proyecto, con una la tasa de descuento 12.03% anual o 3.01% trimestral; que cobra la banca. Al relacionar el indicador R/BC encontramos que es mayor que 1 y recuperamos la inversión del préstamo desde el primer trimestre. Por cuanto se concluye que el proyecto es rentable.

El proyecto se financiará al 100% con los bancos, para la compra del terreno, la urbanización y la construcción de las viviendas. La tasa de descuento del banco es 12.03% anual, equivalente al 3.01% trimestral. El criterio de la TIR no se utiliza en este análisis debido a que los flujos netos de efectivos presentan cambios de signos y no se puede calcular una TIR confiable para este proyecto por lo tanto no debe de tomarse en cuenta para la toma de decisiones. Con relación al precio de venta de la casa será de \$ 14,000 con una prima inicial de \$ 2000 facilitada por el INVUR, y después se pagará la casa a un periodo de 25 años con una cuota de \$ 67.44 durante los primeros 10 años del subsidio INVUR, posteriormente se incrementa \$89.85 durante los últimos 15 años. La sensibilidad del precio, presenta una ventaja comercial competitiva, porque se tiene un amplio margen para bajar el precio en promociones de ventas con descuento; ya que el VAN se hace 0 hasta que el precio alcance un precio mínimo de U\$ 10,795.00; es decir, tenemos un margen razonable de hasta un 10% en reducciones de precios, manteniendo el VAN positivo y en monto razonable. Conforma el análisis de sensibilidad costo de producción/VAN, los costos directos o de producción calculados, son altamente competitivos, ya que incluso un aumento del 15% de dichos costos, no afectaran sensiblemente el resultado del VAN. La conclusión como consultores privados es que se recomienda hacer la inversión.

El estudio socioeconómico, refleja algo diferente, como el proyecto desea contribuir más al desarrollo de la economía nicaragüense pretendiendo llevar a cabo las compras de los materiales, insumos y contratación de mano de obra nicaragüense. Con respecto a la mano de obra se resuelve, pero la mayoría de los materiales e insumo para concretar el proyecto son bienes no transables generándoseles un impuesto un poco mayor a que posee en un precio de mercado, sin importar que el proyecto esté libre de impuestos.

Los precios de mercados fueron transformados a precios sociales usando los factores de corrección tanto para bienes transables como no transables. El escenario con mejor alternativa al igual que la evaluación financiera es el escenario con financiamiento total ya que la VAN social obtenida fue de \$ 1112,096.55, mucho mayor en comparación al proyecto privado, con relación a la TIR no se pudo calcular también

debido al comportamiento de los flujos en el transcurso del proyecto, por lo tanto, no se utilizó para toma de decisiones. La R (B/C) fue de 1.17 indicando que es rentable por ser mayor de 1 y con relación al periodo de recuperación se recupera el capital de trabajo en el primer trimestre poniendo un escenario positivo, suponiendo que todas las ventas programadas se realicen en su tiempo.

El proyecto se financiará al 100% con los bancos, para la compra del terreno, la urbanización y la construcción de las viviendas. La tasa de descuento social es del 8.0% anual, equivalente al 2.0% trimestral. Con relación al precio de venta de la casa de manera social será de \$ 15,584 con una prima inicial de \$ 2000, y después se pagará la casa a un periodo de 10 años con una cuota de \$ 67.44 durante los primeros 10 años del subsidio INVUR, posteriormente se incrementa \$89.85 durante los últimos 15 años. Las conclusiones como consultores privados para este análisis es que el proyecto es socialmente rentable. (**Ver Anexo 32** para el pago de las cuotas)

La evaluación ambiental refleja que el proyecto genera más impactos positivos que negativos. Los impactos negativos se mitigaran con medidas ambientales a través del Plan de Gestión Ambiental que se ejecutara rigurosamente en la etapa de construcción y se procurara que en la etapa de operación del proyecto se impulsado por los nuevos pobladores y las instituciones locales de la materia.

7.2. Recomendaciones

Se recomienda hacer el proyecto, dado que es rentable y de mucho beneficio para las familias objetivo de este proyecto.

Para garantizar la inclusión de las familias beneficiadas y con capacidad de sostenibilidad de dicho pago a largo plazo se ha planteado la participación colectiva de la misma en las distintas fases del proyecto en conjunto con la Fundación que asuma la ejecución del proyecto; Esto como una estrategia para que la comunidad se sienta comprometida y al mismo tiempo aporte su grano de arena.

En la distribución urbanística, el área verde y equipamiento es del 21.89%, con un área de 13,213.74 mt²; por lo que es conveniente una vez estén enlistados las 300 familias beneficiarias, es prudente organizar el comité de desarrollo comunal, para que realicen las gestiones pertinentes para diseñar las obras recreativas, de educación y salud; que podrán construirse en la villa; gestionando así mismo los recursos necesarios para su concretización.

Con relación al Estudio de Impacto Ambiental, la fichas técnicas del área de influencia con relación a las características de área son algo desactualizadas es necesario crear por medio de la municipalidad de Ciudad Sandino la actualización de estos datos, aunque sabemos que es algo muy complicado y muy costosos no es difícil y es posible.

7.3. Bibliografía

- (2010) Características físico-químicas del Municipio de Ciudad Sandino obtenido de Internet en: http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/ciudad_sandino.pdf el 06 de agosto 2016.
- Aguilera, R, (2002), Evaluación financiera y económica de proyectos. Managua: UNI
- Aguilera, R, (2010), Curso: Formulación de proyectos. Pp 14-15 Managua: UNI
- Brown, PA. Y Gibson, D.F.A Quantified Model for facility Site Selection Application to a multiplant Localization Problem. AIIE Transaction 4 (11), 1972.
- Constitución de la República de Nicaragua, art 60.
- Estimación y proyección de población nacional 1950-2050-revision 2007, INIDE.
- Fontaine, E, (2005). Evaluación Social de Proyectos. (12ª) Pp 69-71. México D.F: ALFAOMEGA
- Fontaine, Ernesto R (2000). Evaluación social de proyecto. Santiago, Chile: Universidad Católica de Chile.
- INIFOM (2000). Ficha Técnica del Municipio de Ciudad Sandino. Consultado en junio, 14, 2011 en

http://www.inifom.gob.ni/municipios/documentos/MANAGUA/ciudad_sandino.pdf.

Ley 677, Ley Especial para el Fomento de la construcción de Vivienda y de Acceso a la Vivienda de Interés Social. La Gaceta, Diario Oficial Número 80 y 81, los días 4 y 5 de mayo de 2009)

- Ley N° 217, Ley general del medio ambiente y los recursos naturales, aprobada y puesta en vigencia, el 22 de marzo de 1,996 y reformas en ley 647, aprobada el 13 de febrero del 2008 y publicada el 3 de abril del 2008.
- Ley N° 625, Ley del salario mínimo. aprobada el 31 de mayo del 2007, publicada en la gaceta N° 120 del 26 de junio del 2007).
- Ministerio del Trabajo. Acuerdo Ministerial ALTB-01-02-2015)
- Normas Mínimas de Dimensionamiento para Desarrollos Habitacionales. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense, NTON 11013-04.
- Ortegón, E, Pacheco, JF, & Prieto, A, (2005), Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas, manual 42, Chile: CEPAL
- Rosales Rivera, Benjamín (2011). Evaluación de Impacto Ambiental. Managua, Nicaragua: Dirección de Postgrado.
- Sapag, N. & Sapag, R, (2008). Preparación y evaluación proyectos. (5ª) Pp 26-28. Bogotá D.C. Colombia: MacGraw-Hill Interamericana
- Sirias Israel, Guzmán Luis (2004). DIAGNOSTICO AMBIENTAL DEL PLANTEL PREFANICSA Producción de "BlokeRoka" en un Sector del Distrito III. Managua, Nicaragua: PEAUT.
- SNIP (2010), Tasa Social de Descuento en Nicaragua, Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Nicaragua, pp 29-30, obtenido de <http://www.snip.gob.ni/preinversion/TasaSocialdeDescuento.pdf>

7.4. Anexos

Anexo No.1: Contenido Temático de la Encuesta a beneficiarios

Encuesta a beneficiario

Agradecemos su participación en esta encuesta, la cual nos ayudara a brindarle a Ud. la mejor alternativa para adquirir su casa, la que necesita su familia.

DATOS GENERALES:

a) Sexo:

Masculino: _____

Femenino: _____

b) Estado Civil:

Soltero (a): _____

Casado (a): _____

Unión de hecho estable: _____

c) Barrio o Zona:

Perfil SOCIO ECONOMICA FAMILIAR:

a) ¿Tiene vivienda propia?:

Si: _____

No: _____

b) Ocupación del beneficiario: _____

c) Ingreso familiar promedio mensual en córdobas: _____

d) ¿Cuántas personas conforman su núcleo familiar?: _____

e) ¿Es usted el jefe (a) de familia?:

Si: _____

No: _____

f) ¿Cuántos hijos menores de 16 años que viven con Ud?, tiene:_____

g) ¿Cuánto gasta por consumo de electricidad cada mes?:_____

h) ¿Cuenta con otros ingresos y cuánto?:

Si: _____, NO: _____ Cuanto \$:_____

i) Fuente de otros ingresos:_____

j) ¿Tienen vehículo en buen estado?

Si: _____

No: _____

k) ¿Cuántos miembros de su núcleo familiar trabajan remuneradamente?_____

l) ¿Cuánto gasta por consumo de agua mensual?:

m) ¿Trabaja su conyugue o compañero (a)?:_____

n) ¿Qué porcentaje de su ingreso familiar considera usted puede disponer para nuevos compromisos?:_____

1. ¿Cuáles de las siguientes ambientes le gustarían en su nueva casa?

Puede marcar más de una opción.

- Un cuarto:_____
- Dos cuartos:_____
- Tres cuartos:_____
- Garaje:_____
- Sala:_____
- Cocina:_____
- Comedor:_____
- Baño_____
- Lavandero:_____
- Porche_____

2. Seleccione la frase con la que esta Ud. más de acuerdo :

- Me interesa comprar al crédito todo de una vez, urbanización y vivienda_____
- Solo me interesa comprar al crédito mi vivienda_____
- Yo construiré mi casa a como pueda, pero me interesa comprar al crédito la urbanización de calles, andenes y todos los servicios básicos._____
- No estoy interesado(a) en comprar al crédito ni vivienda ni obras de urbanización_____

3. ¿Qué tamaño de casa le gustaría?

- Grande de + de 60 mt2:_____
- Mediana de 40 a 60 mt2:_____
- Pequeña de 36 a 40mt2:_____

4. ¿Qué tamaño de casa considera Ud. y su familia están en capacidad de pagar?:

- Grande:_____
- Mediana:_____
- Pequeña:_____

5. ¿A qué plazo le gustaría poder pagar su casa?

- Diez años:_____
- Quince años:_____
- Veinte años:_____
- Veinte y cinco años:_____

6. ¿Si le presentaran una oferta atractiva de precio de una vivienda al crédito en su villa, estaría Ud. dispuesto a adquirir su vivienda inmediatamente?

- Si:_____
- No:_____

7. ¿Le gustaría que su nueva vivienda tenga ventanas tipo francesa aunque fuese más cara?:

- Si:_____
- No:_____

8. Marque la frase con la que más está Ud. de acuerdo:

- Me gusta esta casa: grande y bonita aunque sea cara:_____
- Me gusta esta casa: compacta y bonita, ajustada a mi presupuesto.:_____
- Me conformo con una casa sencilla y de poco espacio, siempre que sea barata._____

9. ¿Le gustaría que su nuevo techo sea “media agua “?:

- Si:_____
- No:_____

10.El piso de su nueva casa debe ser de:

- Ladrillo rojo de cemento:_____
- Baldosa cerámica:_____
- Baldosa Chiltepe:_____
- Piso embaldosado:_____
- Otros:_____

11. ¿Puede disponer Ud. del 30% de ingreso familiar para pagar la casa que necesitan?:

- Si:_____
- No:_____

12. Marque la frase con la que usted está de acuerdo:

- Para decidirme a comprar una vivienda, lo más importante es el precio, no importa la cuota mensual de pago_____
- Para decidirme a comprar una vivienda, lo más importante es la cuota de pago mensual, no importa el precio, lo importante es que tenga capacidad para pagar la cuota mensual_____

Anexo No.2: Población del Municipio de Ciudad Sandino (Censo INEC 2005)

**CUADRO 1. PRINCIPALES INDICADORES DE POBLACIÓN AL MENOR NIVEL DE
DESAGREGACIÓN GEOGRÁFICA**

Municipio, Barrio, Comarca y Comunidad	Ambos Sexos	Hombre		Mujer		Principales Indicadores de Población							
		Menor de 15 Años	De 15 Años y Más	Menor de 15 Años	De 15 Años y Más	RDE	RNM	Partos del Último Hijo no Atendidos en Establecimientos de Salud	% Analf. Hombre	% Analf. Mujer	% Analf. Hombre 14-29 Años	% Analf. Mujer 14-29 Años	
CIUDAD SANDINO	75 083	13 094	23 136	13 022	25 831	62.5	41.4	2 098	9.1	10.7	6.1	4.9	
Barrio	72 501	12 659	22 253	12 581	25 008	62.4	41.3	1 917	8.5	10.5	5.7	4.7	
Zona 1	1 934	296	629	295	714	57.5	35.1	35	3.5	6.6	1.2	1.2	
Zona 2	2 823	444	886	407	1 086	58.1	34.2	129	5.3	7.8	2.0	1.5	
Zona 3	2 417	384	794	398	841	57.7	40.2	70	7.6	11.4	4.1	3.1	
Zona 4	6 167	950	1 965	924	2 328	56.9	36.8	198	6.8	9.9	4.0	2.7	
Zona 5	2 886	434	927	439	1 086	55.3	38.2	112	7.0	9.0	3.7	2.7	
Zona 6	5 230	894	1 653	853	1 830	59.8	42.2	164	7.4	9.8	3.1	2.5	
Zona 7	2 384	330	767	355	932	49.7	30.5	33	4.8	5.3	2.6	0.9	
Zona 8	974	175	319	145	335	60.2	43.6	19	7.2	7.3	3.6	1.8	
Zona 10	5 414	1 020	1 581	1 053	1 760	66.8	40.4	120	7.7	9.2	4.8	4.5	
Oro Verde	2 222	432	654	414	722	68.0	44.9	34	9.2	9.2	4.7	6.1	
Enrique Smith	2 629	394	870	439	926	51.2	36.4	42	9.4	11.4	6.1	5.3	
Tangará	1 691	351	484	353	503	77.3	55.4	25	12.1	12.4	14.5	7.4	
Roberto Clemente	140	23	45	21	51	53.8	34.0	2	5.9	3.5	-	-	
Villa Soberana	797	140	231	120	306	50.1	34.5	7	1.1	1.8	1	1	
Bello Amanecer	10 367	1 815	3 210	1 748	3 594	60.3	42.2	276	7.9	10.1	4.8	3.9	
La Gruta Xavier	400	70	124	73	133	60.6	28.7	9	32.2	34.7	42.5	41.8	
Motastepe Norte	101	17	38	13	33	46.4	60.0	2	9.5	10.5	-	8.3	
Satélite Asososca (E.Contreras)	493	44	182	49	218	34.0	15.3	4	4.5	3.9	4.1	1.5	
Motastepe	1 419	309	388	294	428	78.5	53.5	33	10.1	12.2	7.1	6.4	
Nva. Jerusalem	420	69	114	90	147	68.7	47.2	9	13.6	18.8	8.6	9.7	
Reparto Motastepe	124	22	39	21	42	59.0	40.5	-	10.9	2.0	-	5.6	
Cuajachillo	1 350	250	430	233	437	63.4	45.7	37	11.0	13.3	9.5	6.1	
Carolina Calero	2 771	458	848	484	981	59.9	39.0	91	8.2	11.6	5.0	5.3	
Nueva Vida	7 032	1 539	1 903	1 552	2 038	83.8	54.7	165	18.3	20.4	15.7	13.1	
Carolina Calero Sur	1 451	274	424	291	462	68.3	35.9	46	6.4	8.1	2.3	4.2	
Villa Nueva	643	137	190	130	186	74.3	60.3	10	11.9	12.6	15.0	12.5	
San Joaquín	1 193	175	388	192	438	56.2	36.4	44	6.3	8.0	2.0	1.6	
Anexo Bello Amanecer	243	43	78	44	78	58.8	37.0	-	1.1	5.6	2.2	2.4	
Lotificación Km 9	513	108	144	100	161	75.1	49.3	13	7.0	12.0	7.7	5.4	
Bella Cruz	4 611	737	1 494	677	1 703	57.7	35.9	135	5.0	6.6	2.0	1.6	
Anexo Carolina Calero	1 662	325	454	374	509	79.3	55.4	53	9.2	12.0	7.5	4.7	
Comarca	2 582	435	883	441	823	64.6	42.2	181	24.3	17.6	15.6	9.2	
La Trinidad	755	119	284	115	237	60.0	38.6	67	35.5	23.8	22.0	13.9	
La Trinidad	755	119	284	115	237	60.0	38.6	67	35.5	23.8	22.0	13.9	
Cuajachillo No.1	507	95	162	85	165	62.5	48.6	7	12.6	13.7	8.8	7.2	
Cuajachillo No.1	507	95	162	85	165	62.5	48.6	7	12.6	13.7	8.8	7.2	
Cuajachillo No.2	1 320	221	437	241	421	68.2	41.4	107	21.6	15.6	14.1	7.3	
Cuajachillo No. 2	1 320	221	437	241	421	68.2	41.4	107	21.6	15.6	14.1	7.3	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo No.3: Tabla de Contingencia: “Tiene vivienda propia vsCuál es su Estado Civil”

		¿Cuál es su estado civil?				Total
		soltero	casado	unión de hecho estable	no contesto	
¿Tiene vivienda propia?	si	4	8	3	0	15
	no	75	123	97	1	296
Total		79	131	100	1	311

Fuente: Elaboración Propia

Anexo No.4: Estudio de la Variable “Sexo vs Liderazgo en el Hogar”

		¿Es usted el jefe (a) de familia?			Total
		si	no	no contesto	
¿Cuál es su sexo?	masculino	207	16	1	224
	femenino	56	30	0	86
	no contesto	1	0	0	1
Total		264	46	1	311

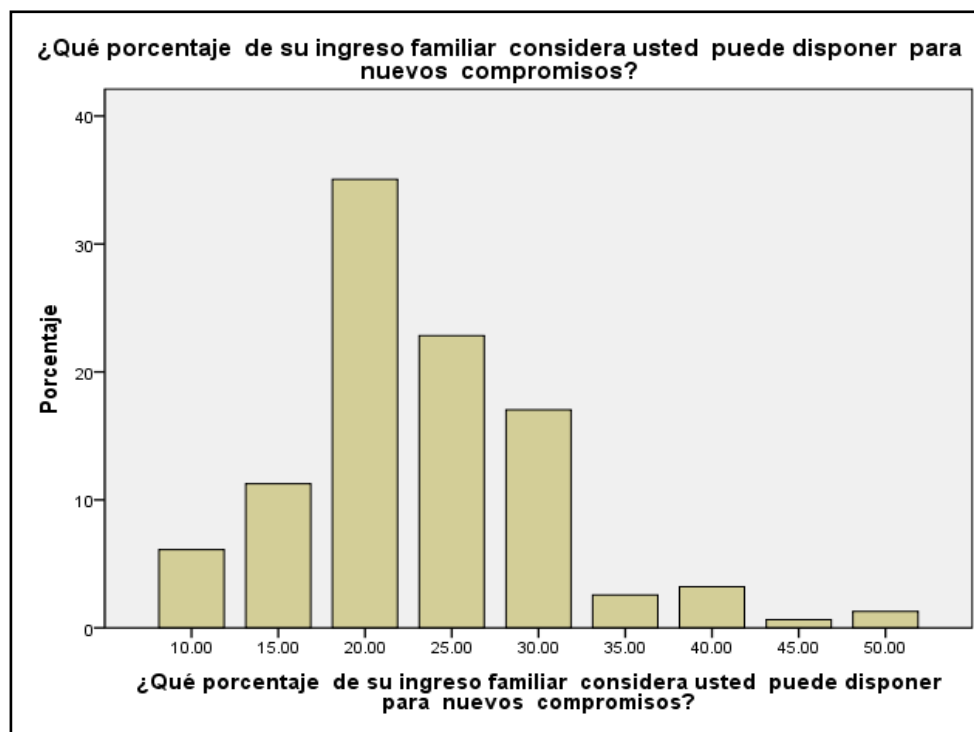
Fuente: Elaboración Propia

Anexo No.5: Tabla de Ingresos familiares, ingresos extras y gastos por servicios básicos.

	N	Mínimo	Máximo	Media
Ingreso familiar promedio mensual en córdobas	311	1000	40000	8254.66
¿Cuánto gasta por consumo de electricidad cada mes?	311	80.00	2000.00	424.2444
¿Cuenta con otros ingresos y cuánto?:	311	0	10000	705.95
¿Cuánto gasta por consumo de agua mensual?	311	0.00	500.00	261.1415
N válido (según lista)	311			

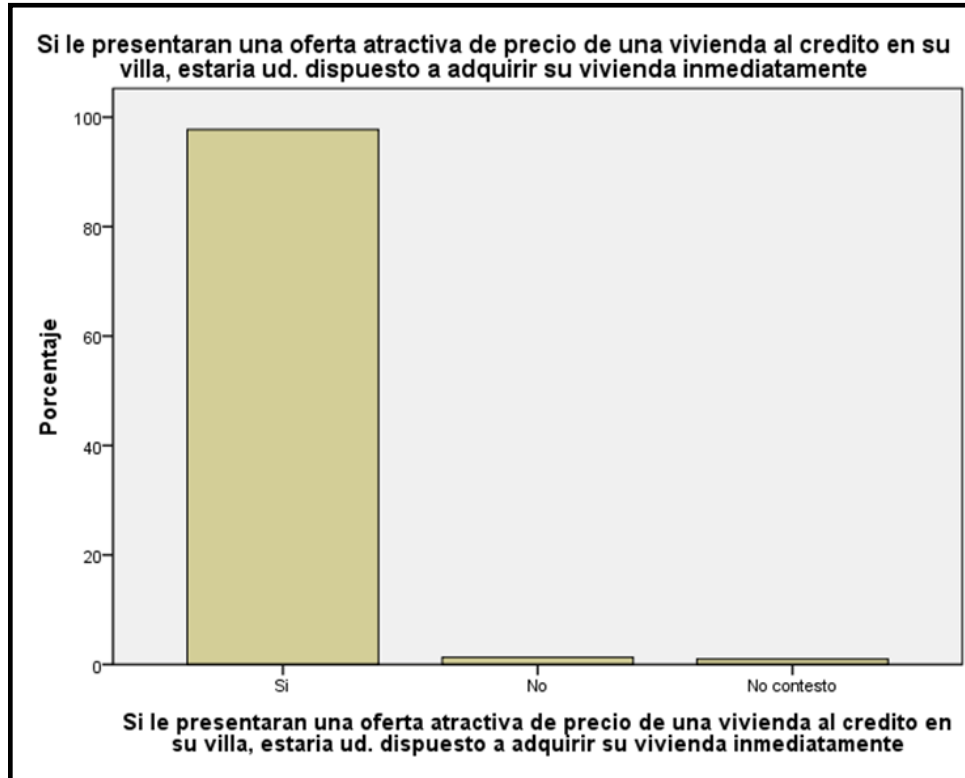
Fuente: Elaboración Propia

Anexo No.6: Porcentajes del ingreso familiar disponible para un reto habitacional



Fuente: Elaboración Propia

Anexo No.7: Aceptabilidad para un nuevo reto habitacional



Fuente: Elaboración Propia (Software SSPS V. 19)

Anexo No. 8 Ambientes de Viviendas seleccionados por Potenciales Beneficiarios

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1. un cuarto, sala, cocina, comedor, baño, lavadero, porche	25	8.0	8.0	8.0
2. dos cuartos, garaje, sala, cocina, comedor, baño, lavadero, porche	35	11.3	11.3	19.3

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
3. dos cuartos, sala, cocina, comedor, baño, lavadero, porche	112	36.0	36.0	55.3
4. tres cuartos, garaje, sala, cocina, comedor, baño, lavadero, porche	57	18.3	18.3	73.6
5. tres cuartos, sala, cocina, comedor, baño, lavadero, porche	82	26.4	26.4	100.0
Total	311	100.0	100.0	

Fuente: Elaboración Propia

Anexo No.9: Instrumento para Obtener Información de Urbanizadoras

. Cuestionario para Urbanizadoras:

Lea cuidadosamente cada pregunta y conteste conforme lo indicado en cada una.

1. ¿Su urbanizadora atiende al segmento de mercado con ingreso familiar no mayor de U\$300.00? (trescientos dólares). Marque con una X:

Si_____

No_____, Explique por qué:

2. El 36% de las familias nicaragüense, obtienen ingresos mensuales entre U\$276 y U\$ 300 dólares. ¿Su urbanizadora estaría dispuesta a vender un proyecto habitacional para este segmento? Marque con una X:

Si_____

No_____, Explique qué características tendría:

3. Según la experiencia de su urbanizadora, en un proyecto habitacional para este segmento de ingresos familiares de hasta U\$ 300; la vivienda debería tener un área mínima de:

Marque con una X:

36 mt²_____

38mt²_____

40mt²_____

42mt²_____

46mt²_____

48mt²_____

+48mt²_____

4. Un proyecto habitacional económico, donde las familias puedan pagar; según su urbanizadora, ¿Cómo debería la urbanizadora estar equipada? Explique:
5. ¿Su urbanizadora podría considerar rentable un proyecto habitacional para el segmento de ingreso familiar mensual de U\$300.00? Favor explique :

Anexo No.10 Tabla de Modelos de casas ofertadas por otras urbanizadoras

Material	Urban.Santa Eduvigis	Praderas de Sandino	Urban. San Miguel	Urban. San Francisco	Urban. Valle de Sandino	Urban. Villa Santa rosa
pared	Bloq-reforz	lozeta	lozeta	lozeta	Bloq-reforz	Bloq-reforz
techo	zinc	zinc	zinc	zinc	zinc	zinc
piso	Ceram.	Ceram.	Ceram.	Ceram.	Ceram.	Ceram.
puerta	metalic	metalic	metalic	metalic	metalic	metalic
acabados	No	No	No	No	No	No
Cielo r	No	Si	Si	Si	Si	Si
ventan	celosia	celosia	celosia	Francesa	celosia	france
pintura	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Urban.: significa urbanizadora

Bloq-reforz: significa bloque reforzado

Ceram: significa cerámico

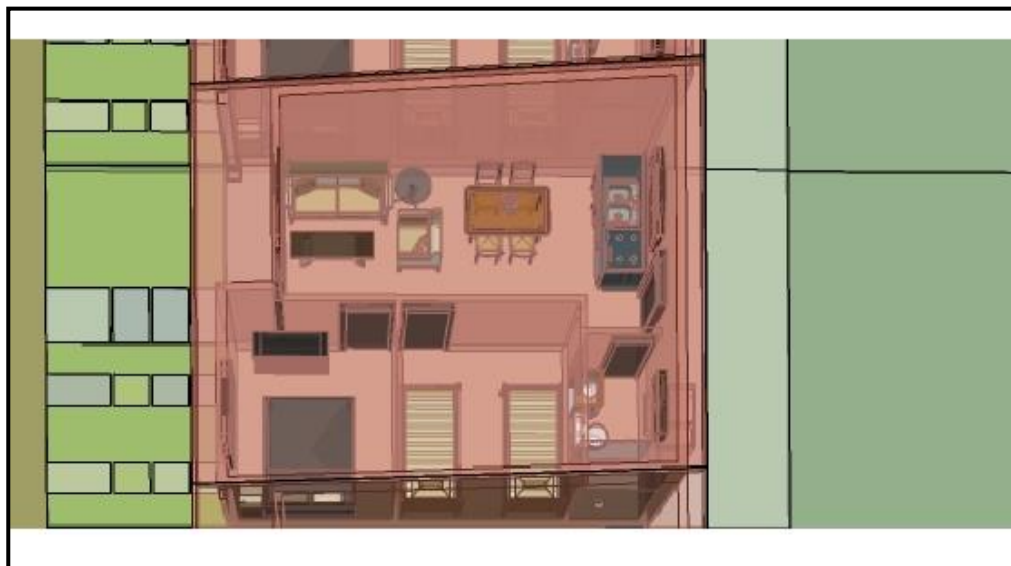
Metalic: significa metálico

Anexo No.11: Diferentes Forma para acceder a una vivienda en alguna de la ofertas existentes.

	Urban.Santa Eduviges	Praderas del Sandino	Urban. San Miguel	Urban. San Francisco	Urban. Valle de Sandino	Urban. Villa Santa rosa
Prima U\$	1500	1500	1500	1500	1400	1250
Interés U\$	7.13	7.13	7.5	7.13	8.5	7.13
Posibles Cuotas	250	210	135	140	112	136
Años de plazo	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20	15-20

Fuente: Elaboración Propia

Anexo No.12: Diagrama de Casa Típica en nuestro Proyecto



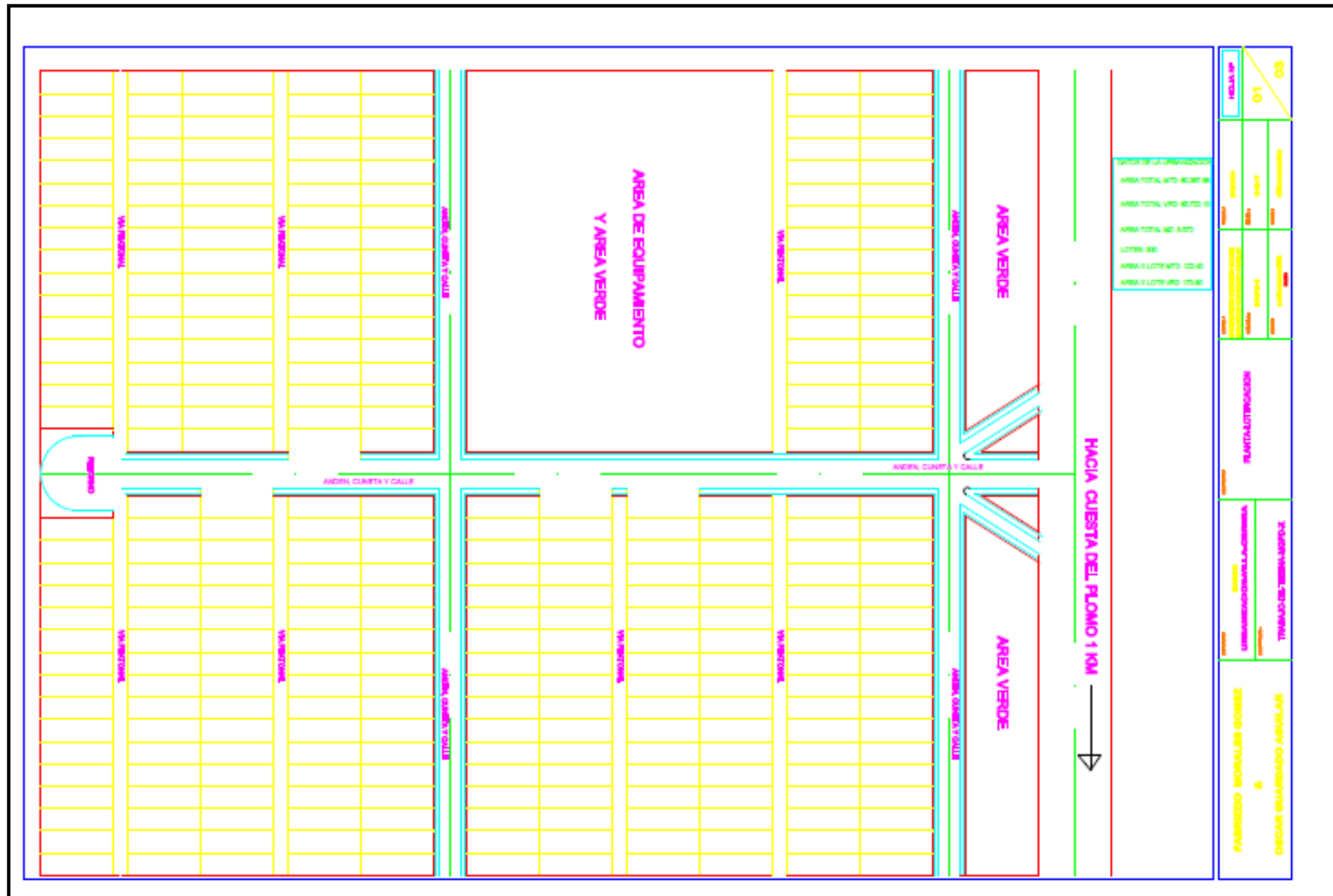
Fuente: Elaboración Propia

Anexo No. 14 Área de Lotificación en Proyecto de Urbanización



Fuente: Elaboración Propia

Anexo No. 15 Plano Conjunto de Proyecto de 300 viviendas de Razón Social



Fuente: Elaboración Propia

Anexo No. 16 Plan de Ejecución Física

PLAN DE EJECUCION FISICA VIVIENDAS SOCIALES CIUDAD SANDINO						
			Año 01(t-01)	Año 01(t-02)	Año 01(t-03)	Año 01(t-04)
PROYECTO VILLA	Unidad	CANTIDAD				
URBANIZAR						
CUNETA	ML	1616.4				
ANDEN	ML	2309.19				
VIA PEATONAL	MT2	2916.48				
ADOQUINADO	MT2	5978				
DRENAJE PLUVIAL	ML	507				
AGUA POTABLE	ML	1467.56				
AGUAS NEGRAS	ML	1468				
ELECTRIFICACION	ML	1550				
MOV DE TIERRA	vr2	85259.3873				
VIVIENDA	U	300		52	130	118
Preliminares	MT2	76800				
FUNDACION	ml	41460				
MAMPOSTERIA DE CONCRETO	MT2	94335				
TECHO	MT2	52122				
ACABADOS	MT2	0				
PISOS	mt2	47820				
CIELO RASO	mt2	47820				
PUERTAS	U	6000				
VENTANAS	MT2	6240				
ELECTRICIDAD	PL	15600				
HIDROSANITARIO	ML	13800				
PARTICIONES DE GYPSUM	MT2	17544				
PINTURA	MT2	233298				
LIMPIEZA FINAL	gl	300				
OTROS	GL	1				

Fuente: Elaboración Propia

Anexo No. 17 Plan de Ejecución Financiera.

PLAN DE EJECUCION FINANCIERA VIVIENDAS SOCIALES CIUDAD SANDINO							
				Año 01(t-01)	Año 01(t-02)	Año 01(t-03)	Año 01(t-04)
PROYECTO VILLA	Unidad	CANTIDAD	Total C\$				
URBANIZAR	C\$		25,281,971.45				
CUNETAS	ML	1616.4	1,092,453.31		1,092,453.31		
ANDEN	ML	2309.19	1,028,888.99			514,444.49	514,444.49
VIA PEATONAL	MT2	2916.48	1,299,474.77			649,737.39	649,737.39
ADOQUINADO	MT2	5978	2,547,058.28		1,273,529.14	1,273,529.14	
DRENAJE PLUVIAL	ML	507	2,289,077.96			1,144,538.98	1,144,538.98
AGUA POTABLE	ML	1467.56	1,805,254.76		902,627.38	902,627.38	
AGUAS NEGRAS	ML	1468	4,115,980.31		2,057,990.16	2,057,990.16	
ELECTRIFICACION	ML	1550	4,153,464.72			2,076,732.36	2,076,732.36
MOV DE TIERRA	vr2	85259.3873	6,950,318.34	5,212,738.76	1,737,579.59		
VIVIENDA	C\$	1	137,442,310.05				
Preliminares	MT2	256	537,616.72		93,186.72	232,967.07	211,462.93
FUNDACION	ml	138.2	10,717,414.41		1,857,681.59	4,644,209.34	4,215,523.48
MAMPOSTERIA DE CONCRETO	MT2	314.45	31,178,215.84		5,404,213.69	13,510,549.80	12,263,452.35
TECHO	MT2	173.74	20,697,148.86		3,587,498.90	8,968,757.61	8,140,892.35
ACABADOS	MT2	0	2,005,043.24		347,540.16	868,851.40	788,651.68
PISOS	mt2	159.4	15,336,782.21		2,658,370.47	6,645,933.84	6,032,477.89
CIELO RASO	mt2	159.4	7,189,440.80		1,246,167.34	3,115,421.95	2,827,851.51
PUERTAS	U	20	10,026,417.50		1,737,909.02	4,344,777.57	3,943,730.90
VENTANAS	MT2	20.8	4,196,033.27		727,311.04	1,818,279.69	1,650,442.55
ELECTRICIDAD	PL	52	9,819,293.54		1,702,007.61	4,255,023.93	3,862,262.00
HIDROSANITARIO	ML	46	8,548,449.20		1,481,728.35	3,704,325.14	3,362,395.72
PARTICIONES DE GYPSUM	MT2	58.48	5,780,714.21		1,001,988.54	2,504,974.23	2,273,751.44
PINTURA	MT2	777.66	10,601,931.79		1,837,664.64	4,594,166.91	4,170,100.24
LIMPIEZA FINAL	gl	1	807,808.45		140,019.86	350,050.06	317,738.53
OTROS	GL	1	2686101.6	2,686,101.60			


Fuente: Elaboración Propia

Anexo No. 18-1 Requerimientos para calificar ante el INVUR.

FICHA DE REQUERIMIENTOS PARA CALIFICAR COMO ENTIDAD AUXILIAR ANTE EL INVUR		
Alcaldías Municipales		
Institución Postulante:		
1	Carta de solicitud dirigida al Lic. Arbert Griffith, Presidente Ejecutivo del INVUR.	
2	Inventario de equipos de computación de la Alcaldía y especificar los detalles técnicos de las computadoras según información facilitada por INVUR.	
3	Sistema en que registra sus operaciones contables y financieras de la Alcaldía.	
4	Constancia de organismo financiador de proyectos diseñados por la Alcaldía.	
5	Curriculum del personal técnico permanente, subcontratado o a contratar, particularmente ingenieros civiles o arquitectos.	
6	Nota de compromiso de apertura de cuenta bancaria para los recursos del FOSOFI, una vez que la Alcaldía sea calificada como Entidad Auxiliar.	
7	Certificado capacitación del INVUR	
8	Declaración Jurada en escritura pública, en la cual el Alcalde manifiesta que ningún funcionario de la Alcaldía tiene parientes en cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad con ningún funcionario ejecutivo del INVUR o FOSOFI.	
9	Nombrar un funcionario enlace entre la Entidad Auxiliar e INVUR	

Fuente: Formatos de Gestión de Calidad INVUR

Anexo No. 18-2 Requerimientos para calificar ante el INVUR



MINISTERIO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL / FONDO SOCIAL DE VIVIENDAS
FORMULARIO DE SOLICITUD DE SUBSIDIO
MODALIDAD SUBSIDIO: INGRESO A BARRIO
VIVIENDA NUEVA

IMPORTANTE:
 Antes de llenar este formulario, favor leer con atención las instrucciones presentadas al dorso de este formulario.

DATOS GENERALES DEL SOLICITANTE

1.- Cédula: _____ 2.- Lugar de Nacimiento: _____
 3.- Apellido: _____ 4.- Nombre: _____
 5.- Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino 6.- Estado Civil: _____ 7.- Departamento: _____ 8.- Municipio: _____ 9.- Correo: _____
 10.- Dirección: _____

SITUACIÓN SOCIO ECONÓMICA DEL SOLICITANTE

11.- Ocupación: _____ 12.- Ingreso: _____ 13.- Empleador: _____ 14.- Dirección de Trabajo: _____ 15.- Teléfono: _____
 16.- Ahorro previo en: _____ 17.- No. de Libreta de: _____ 18.- Razón social de la entidad / familia que cubre el ahorro: _____
 19.- Cédula Habitac. de: _____ 20.- Razón Social de entidad que tiene el Crédito Habitac. en: _____ 21.- Pasaporte de la vivienda a cubrir: _____

COMPOSICIÓN DEL NÚCLEO FAMILIAR

No. de Cédula	Nombre	Apellido	Sexo	Relación	Ocupación	Ingreso Mensual	Fecha de Nacimiento

TESTIMONIO LEGAL DEL TIERRERENO

22.- Dependencia del terreno: ☐ Propio ☐ A favor de quien está el documento legal del terreno
 23.- Documento legal del terreno: _____

24.- Datos del Lote: No. de Folio: _____ Tomo: _____ Folio: _____ Asent: _____

Fo, el solicitante manifiesta bajo declaración jurada, que los datos que ha expresado en la presente solicitud de subsidio son ciertos y veraces y refuerza a la Entidad Auxiliar designada:

A efectos de las erogaciones que considere convenientes. Asimismo, designa a dicha Entidad Auxiliar a gestionar y administrar los recursos del subsidio en caso de que el FOSCAI apruebe la presente solicitud.

Declaro que el núcleo familiar (descrito en el presente), sólo tiene una vivienda y la misma recibe subsidio regular y también no tiene subsidio en el crédito del núcleo habitacional en el pasado o través de las instituciones del Gobierno o la cooperación internacional.

25.- Lugar: _____ Día: _____ Mes: _____ Año: _____ Firma del Solicitante: _____

INFORMACIÓN DE RECEPCIÓN DE FORMULARIO DE SOLICITUD EN LA ENTIDAD AUXILIAR NO GOBIERNO EL CRÉDITO HABITACIONAL (Urbano o Rural)

26.- Nombre del Funcionario que recibe la solicitud: _____ 27.- Entidad Auxiliar que recibe la solicitud: _____ 28.- Tipo de Proyecto: _____
 29.- Departamento: _____ 30.- Municipio: _____ 31.- Correo / Barrio: _____
 32.- Nombre del Proyecto: _____


COMPROBANTE DE RECEPCIÓN DE SOLICITUD DE SUBSIDIO (Despedir para entregarse al Solicitante)

33.- Nombre del Solicitante: _____ 34.- No. de cédula del: _____ 35.- Entidad Auxiliar que recibe la solicitud: _____ 36.- Fecha de recibo: _____
 37.- Día: _____ Mes: _____ Año: _____

38.- Entidad Número: _____ Firma y sello de Entidad Auxiliar: _____ Puerto: _____

Fuente: Formato de Gestión de calidad INVUR

Anexo No. 18-3 Requerimientos para calificar ante el INVUR




Ministerio de Urbanización y Vivienda Rural

INSTITUTO DE LA VIVIENDA URBANA Y RURAL

DATOS GENERALES DE LA PERSONA				
Cédula:			Lugar de Nacimiento	
Apellidos			Nombres	
Sexo	Estado Civil	¿Comparte la Jefatura del Hogar?	¿Es discapacitado/a permanente?	¿Es Mayor de 85 años?
Departamento		Municipio		Comarca
Dirección Actual:				
Números telefónicos (si tiene):				

SITUACION SOCIO ECONOMICA DE LA PERSONA		
¿Tiene vivienda propia? SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	¿Algún miembro del núcleo familiar tiene vivienda propia? SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>	¿Algún miembro del núcleo familiar ha recibido vivienda del gobierno o la Cooperación? SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>
Ocupación del solicitante		
Ingreso familiar		
Gastos mensuales por alquiler de vivienda:		
Gastos por consumo de Agua y energía eléctrica:		
¿Tiene vehículo? SI <input type="radio"/> NO <input type="radio"/>		
Nombre del empleador		
Dirección del empleador		
Observaciones:		



Ministerio de Urbanización y Vivienda Rural

Fuente: Formato de Gestión de la Calidad, INVUR

Anexo No. 18-4 Requerimientos para calificar ante el INVUR

COMPOSICIÓN DEL NÚCLEO FAMILIAR (Incluir datos de la pareja)

No. Cédula o Fecha de Nacimiento	Nombres	Apellidos	Sexo	Parentesco	Responsabilidad

INFORMACIÓN DE RECEPCIÓN DE FORMULARIO DE SOLICITUD (Para llenar por INVUR/FOSOV)

Nombre del funcionario que recibe: _____

No. de empleador: _____

Fecha de la entrevista: _____


Entregada a: _____

FIRMA DE FUNCIONARIO _____

FIRMA DE SOLICITANTE: _____
(Conforme Cédula de Identidad)

FIRMA DE FUNCIONARIO: _____
(Conforme Cédula de Identidad)

Fecha de la entrevista: _____


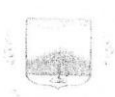




**PODER
CIUDADANO**
*Protegiendo
los derechos
de todos*

Fuente: Formato de gestión de Calidad INVUR

Anexo No. 19-1. Constancia de Uso de Suelo

(Este es un ejemplo de cómo podría ser una constancia de Uso de Suelo).

			
ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO Mercado A. C. Sandino 100 mts. al este - Ciudad Sandino, Nicaragua Telefax: 2269-6525 * 2269-6473 * 2269-6479			
CONSTANCIA DE USO DE SUELO ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO			
		Expediente No. DU-07-04-000-04-11-000016. CUS - 02- 2011.	
I.- DESCRIPCION DEL PROYECTO:			
Nombre del Solicitante : <u>FUNDACION PADRE MIGUEL - FUNPAMI.</u>			
Nombre del Proyecto : <u>LOTIFICACIÓN VILLA NUESTRA SEÑORA DEL PERPETUO SOCORRO.</u>			
Dirección del Proyecto: Ciudad Sandino, Zona 8, Empalme de La Cuesta El Plomo 1,200 metros al Oeste, 300 metros al Norte.			
Número Catastral : 2952 - 3 - 03 - 000 - 29700 2952 - 3 - 03 - 000 - 00001716.			
Uso y Descripción del Proyecto: USO HABITACIONAL - LOTIFICACIÓN			
Área Total del Terreno : 110,007.34 VR²			
Número de lotes : 329 lotes con un área de 200.00M ² a 284.00M ² y un Área construida de 60 m ² .			
II.- USO PERMISIBLE:			
Clasificación de la Zona : V - 2 (Vivienda de Densidad Media)			
Uso Solicitado : HABITACIONAL			
Uso Permitido : Uso de Suelo para uso habitacional es permitido por ser compatible con la Zonificación de uso de suelo destinada V - 2 (Vivienda de Densidad Media) para esta zona por parte Del Plan Maestro de Desarrollo Urbano del municipio.			
Área Desarrollada : El lote se encuentra en Área Desarrollada.			
 			
E- mail: gerencia_alcisa@turbonett.com.ni , concejo_alcisa@turbonett.com.ni alcalde_alcisa@turbonett.com.ni			

Fuente: Alcaldía de Ciudad Sandino

Anexo No. 19-2. Constancia de Uso de Suelo

(Este es un ejemplo de cómo podría ser una constancia de Uso de Suelo).

ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO
Mercado A. C. Sandino 100 mts. al este - Ciudad Sandino, Nicaragua
Telefax: 2269-6525 * 2269-6473 * 2269-6479

III.- CONDICIONES Y/O RESTRICCIONES URBANAS

1. Se exige realizar Estudios Geológicos de falla local avalado por INETER para la construcción Viviendas (Estudio de riesgo sísmico por fallamiento superficial.), por lo tanto es reglamentario un diseño antisísmico y estudios de suelo para conocer los valores soporte, además de proceder conforme el Reglamento Nacional de Construcción vigente.
2. Se exige realizar Estudio Geotécnico.
3. Se Exige realizar Estudio de impacto ambiental de todo el proyecto, aprobado por el Dpto. de Medio Ambiente, Alcaldía y MARENA. Revisar lista taxativa de los Proyectos que deben elaborar EIA.

IV.- REGULACIONES URBANAS

De acuerdo al Reglamento de Zonificación y Uso de Suelo para el Área del Municipio de Ciudad Sandino se determina que:

1.- En base a la tabla "b" Ocupación y subdivisión del suelo, debe cumplir con retiros de:

a. - Frontal: 3.00 mts. b. - Lateral: 3.00 mts.
c. - De Fondo: 3.00 mts.

2.- Factores de Ocupación Máximos:

a. - Del Suelo: 0.55 b. - Total: 0.80


3.- Viviendas Individuales:
Un espacio mínimo por cada 40 Mts² de Construcción o más de acuerdo a las necesidades del proyecto.

E-mail: gerencia_alcisa@turbonet.com.ni , concejo_alcisa@turbonet.com.ni
alcalde_alcisa@turbonet.com.ni


Fuente: Alcaldía de Ciudad Sandino

Anexo No. 19-3. Constancia de Uso de Suelo

(Este es un ejemplo de cómo podría ser una constancia de Uso de Suelo).



ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO
Mercado A. C. Sandino 100 mts. al este - Ciudad Sandino, Nicaragua
Telefax: 2269-6525 * 2269-6473 * 2269-6479



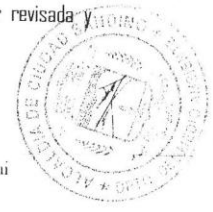

V.- ASPECTOS LEGALES

- Para los trámites de aprobación de ANTEPROYECTO, se debe incluir el testimonio de la escritura de la propiedad debidamente inscrito.
- Se debe presentar constancia de factibilidad de instalación de servicios de las instituciones siguientes: ENACAL (Agua potable y Alcantarillado sanitario), ENEL y Cuerpo de Bomberos (energía eléctrica), ENITEL (instalaciones telefónicas), ACS. (Alcaldía de Ciudad Sandino) : Propuesta de Drenaje Pluvial.
- Se requiere de aprobación de ANTEPROYECTO, solicitado ante esta Alcaldía, para lo cual debe cumplir con los requisitos estipulados en el título II, capítulo II del Reglamento de Permiso de Construcción del Municipio de Ciudad Sandino.

VI.- CONDICIONES.

1. Respetar Derecho de Vía de 10 a 12 metros, según la jerarquía de la vía, de la calle existente (Calle de tierra que colinda con la propiedad en la zona 08) y calle secundaria de acceso a la Zona 08, cuya banda se localiza inmediatamente al eje existente su configuración se define según el gráfico MV - 04 b, del Reglamento del Sistema Vial del Plan Regulador de Ciudad Sandino.
2. No se permitirá la ubicación de edificaciones del área de influencia y margen de seguridad, que se debe dejar cuando existen líneas primarias de alta tensión que atraviese o colinde la propiedad, debiendo cumplir con un retiro de 25m a cada lado partiendo del eje donde se ubica el cableado. Por lo que estas áreas deben de utilizarle para ubicar estacionamientos, áreas verdes o de reserva.
3. El plano catastral de la poligonal debe ser aprobado por INETER, respetando el retiro mínimo de lotes colindantes con el cauce.
4. Debe contemplarse la señalización Vial horizontal y vertical de todas las vías que conformen el proyecto, las cuales estarán sujetas a revisión y aprobación para su localización (Señalización Horizontal: Línea amarilla continua en vías de doble sentido, línea blanca discontinua en vías donde el sentido es el mismo y poseen dos carriles o más, tabletas para cruce peatonales, flechas direccionales en los cambios de dirección y carriles. Señalización Vertical. Altos, ceda el paso, despacio, cruce peatonales, zona escolar, 45 Km/h velocidad máxima etc.). Toda la señalización debe ser revisada y aprobada por dpto. de Obras Públicas.


E- mail: gerencia_alcisa@turbonett.com.ni concejo_alcisa@turbonett.com.ni
alcalde_alcisa@turbonett.com.ni




Fuente: Alcaldía de Ciudad Sandino

Anexo No. 19-4. Constancia de Uso de Suelo

(Este es un ejemplo de cómo podría ser una constancia de Uso de Suelo).

**ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO**
Mercado A. C. Sandino 100 mts. al este - Ciudad Sandino, Nicaragua
Telefax: 2269-6525 * 2269-6473 * 2269-6479





5. Debe estar despejado el derecho de vía, y los sitios donde ubicaran postes, y reflejar cable de media tensión que permita en cualquier momento realizar reparaciones, mantenimientos, reemplazos de estructuras o interconexiones que no perjudique a terceros debiendo cerrar temporalmente si así lo ameritara.

6. Para la revisión del anteproyecto, deberá Exigir presentar **“Dos juegos de planos Impresos” firmados por el dueño del proyecto y el diseñador responsable y Un Juego de planos en Digital con Take-off, Volúmenes de Obras, Presupuesto, Memorias de Cálculo.** Dicha información será de uso confidencial para la revisión y aprobación del proyecto.

7. Los planos deben contener un cuadro de superficies donde se describa:

- a) Área del terreno según escrituras.
- b) Área Afectada por derechos de vía y servidumbres.
- c) Área bruta del terreno.
- d) Área de la Edificación
- e) Numero Catastral.
- f) Planos Arquitectura: Adjuntar Memoria de Cálculo Movimiento de Tierra.
 - 1. Presentación, Localización e Ubicación del Proyecto, Índice de Planos.
 - 2. Planta Arquitectónica de Conjunto.
 - 3. Planta Terrazas.
 - 4. Plano Calles y Perfiles
 - 5. Planos Topográfica del Terreno
 - 6. Perfiles Topográficos.
 - 7. Planos Eje de Calles y radios de Giro.
 - 8. Planta Arquitectónica
 - 9. Secciones Arquitectónicas Constructivas Se Requieren Mínimo 8 Secciones.
 - 10. Planta de Fundaciones y Detalles Constructivos.
 - 11. Planta Estructural de Techos y Detalles Constructivos
 - 12. Elevaciones Estructurales.
 - 13. Planos Elevaciones Arquitectónica.
 - 14. Planos de Obras Exteriores y Detalles Constructivos.
- g) Planos Hidrosanitarios. Adjuntar Memoria de Calculo por cada Uno.
 - 1. Planos Aguas Negras y Detalles Constructivos
 - 2. Planos Agua Potable y Detalles Constructivos. Adjuntar propuesta del Sistema contra incendio a utilizar para el edificio.
 - 3. Planos Drenaje Pluvial y Detalles Constructivos.


E- mail: gerencia_alcisa@turbonett.com.ni , equejo_alcisa@turbonett.com.ni
alcalde_alcisa@turbonett.com.ni



Fuente: Alcaldía de Ciudad Sandino

Anexo No. 19-5. Constancia de Uso de Suelo

(Este es un ejemplo de cómo podría ser una constancia de Uso de Suelo).

ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO
Mercado A. C. Sandino 100 mts. al este - Ciudad Sandino, Nicaragua
Telefax: 2269-6525 * 2269-6473 * 2269-6479

H) Eléctricos: Adjuntar Memoria de Cálculo

1. Planos Eléctricos Media y Baja Tensión y Detalles Constructivos.
2. Remisión Presupuesto Detallado de todas las Estructuras a Utilizar para Media y Baja Tensión según codificación de INE.

8. Debe presentar diseño del sistema de drenaje pluvial a implementarse y anexar memoria de cálculo.

9. No se revisará el proyecto definitivo hasta que el anteproyecto este aprobado en su totalidad.

10. Es Obligatorio la Construcción de muros ciegos en los linderos con una altura de 3.00 mts. El cual dará protección a las áreas vecinas, debiendo respetar los retiros frontales, laterales y de fondo exigidos para la zona.

11. Los planos de proyecto definitivo deben de ser aprobados por el departamento de Prevención de la Dirección General de Bomberos.

12. Se exige la elaboración de Memoria de cálculo para debidamente firmada por el experto en la materia:

- a- Diseño Eléctrico
- b- Diseño Hidrosanitario
- c- Topografía
- d- Movimiento de Tierra.
- e- Hidráulico
- f- Estructural.

E-mail: gerencia_alcisa@turbonet.com.ni , concejo_alcisa@turbonet.com.ni
alcalde_alcisa@turbonet.com.ni

Fuente: Alcaldía de Ciudad Sandino

Anexo No. 19-6. Constancia de Uso de Suelo

(Este es un ejemplo de cómo podría ser una constancia de Uso de Suelo).

ALCALDIA DE CIUDAD SANDINO
Mercado A. C. Sandino 100 mts. al este - Ciudad Sandino, Nicaragua
Telefax: 2269-6525 • 2269-6473 • 2269-6479

ADVERTENCIAS.

Esta constancia es una información del uso del suelo y localización en los mapas de fallas geológicas y sistema vial; en ningún caso presenta autorización, ni responsabilidad del Departamento de Desarrollo Urbano, a las condiciones físicas del suelo y sus restricciones para hacer desarrollos urbanos en la propiedad. Es responsabilidad del profesional o en su defecto el dueño del inmueble, hacer las consultas necesarias.

Esta constancia de uso de suelo:

- NO ES RECONOCIMIENTO DE PROPIEDAD DEL INMUEBLE.
- NO ES AUTORIZACIÓN A REALIZAR CUALQUIER TIPO DE CONSTRUCCIÓN.
- NO ES AUTORIZACIÓN PARA OCUPAR EL INMUEBLE.

Cualquier dato no fidedigno dado en la solicitud de esta constancia es motivo suficiente para ser considerada nula.

Se firma en dos tantos de un mismo tenor de idéntico e igual valor probatorio a los 21 días del Mes de Febrero de 2011.

Lic. Aura Lila Hernández
Resp. De Urbanismo.

Ing. José Noel Ramírez
Resp. De Medio Ambiente.

Arq. Alfredo Martínez Gabuardi.
Resp. de Obras Públicas.

Lic. Rosmundo Castro.
Gerente Municipal.

C/C Archivo
Expediente

6

E-mail: gerencia_alcisa@turbonett.com.ni, concejo_alcisa@turbonett.com.ni
alcaldc_alcisa@turbonett.com.ni

Fuente: Alcaldía de Ciudad Sandino

Anexo No. 20-1. Factibilidades Hidrosanitarias

(Este es un ejemplo de cómo podría ser un reporte de factibilidad hidrosanitario)

VUUDRP 1432/12/07 y/r
Managua, 18 de Diciembre del 2007

Señor
MARIO GONZALEZ HOLMANN
Representante Legal
Condominio Montecarlo, S.A.
Tel.: 255-0020; 853-3333
Su Despacho

Ref.: "Condominio Montecarlo"
Iglesia Sto. Domingo, 400 m. Este, Managua

Estimado Sr. Holmann:


La Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), aprueba, desde el punto de vista conceptual, el diseño del sistema de agua potable del Proyecto de la referencia, ubicado en Sierras de Santo Domingo, Iglesia Santo Domingo, 400 m. al Este, SWOeste, Distrito V, Managua; consistente en la construcción de once (11) viviendas. A nivel de detalles es responsabilidad del Consultor y/o Dueño el diseño y construcción de dicho sistema.

El sistema de agua potable propuesto consiste en: Línea de conducción de 222.78 metros lineales de tubería Ø4" PVC SDR-17; red de distribución con una longitud de 235.07 metros lineales de tubería Ø2" PVC, SDR-17; el acople es en la tubería existente de 6" PVC localizada de la Estancia de Santo Domingo, 232 m. al Este; incluye Tee de 6"x4" PVC, válvulas de paso de hierro fundido, metro medidor de Ø2" HF, un hidrante de 4" HF y válvula de limpieza de Ø2" de hierro fundido.

El sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas del proyecto de la referencia consiste en un sistema de tratamiento individual compuesto de fosa séptica seguido de un filtro biológico y pozo de absorción, aprobado por la Dirección General Medio Ambiente y Urbanismo, Alcaldía de Managua, el día 22 de Noviembre del corriente año.

Damos por recibido el pago correspondiente a C\$2,000.00 por aprobación del sistema de agua potable del proyecto de la referencia, según fotocopia del recibo oficial de caja No. 700 – 212210 debidamente cancelado el día 13 de Diciembre del corriente año, así como un ejemplar conteniendo memoria de diseño del sistema de agua potable, y cinco set de planos constructivos (2 originales y 3 copias, de papel bond), de los cuales estamos devolviendo al dueño y/o representante del proyecto un set de planos constructivos aprobado con fecha 13 de Diciembre del corriente año, firmado y sellado.

Los anáncas correspondientes por concepto de inspección de la construcción de las obras de agua potable y aguas negras, derecho de incorporación de uso del sistema de agua potable, así como el acople al sistema existente de agua potable de ENACAL, según de conformidad al Reglamento de Desarrollos Urbanos vigente.



Managua, Managua, C.A. 38-Av. S.O. - Edif. S.O. Sur, contiguo al Hospital Alto Chorrero
Email: ventas@enacal.com.ni

Fuente: ENACAL

Anexo No. 20-2. Factibilidades Hidrosanitarias

(Este es un ejemplo de cómo podría ser un reporte de factibilidad hidrosanitario)

Dr. Mario González H. / FUDOP 14031207 por
Página 2 de 2

En este momento deberá depositar en Caja General de ENACAL, en la sucursal Asesoría ubicada en el Km. 5 C. Sur, contiguo al Hospital Aldo Chevarría, Managua, la cantidad de C\$5,800.00 (Cinco Mil Córdobas Netos) por concepto de inspección de la construcción de las obras de agua potable y aguas negras del primer mes, de los cuales C\$2,000.00 corresponde al servicio de inspección de la construcción de las obras de agua potable y C\$3,800.00 corresponde al servicio de inspección de la construcción de las obras de aguas negras.

Una vez cancelado lo anterior, favor entregar en esta Ventanilla Única de ENACAL, una fotocopia del recibo oficial de caja debidamente cancelado y, solicitamos al servicio de inspección de la construcción de las obras de agua potable y aguas negras del proyecto de la referencia, asimismo, deberá adjuntarnos al permiso de construcción de la Alcaldía de Managua y el cronograma de trabajo de las obras correspondientes.

Sin más a que hacer referencia, le saluda


Respetuosamente,


ING. DELMAR RUEDA PÉREZ
Jefe Ventanilla Única



cc/ Ing. Nefeli Matus Gerente de Operaciones
Lic. Norma Ortiz Gerente Comercial
Arq. Eloy Palleacchini Vice Gerente de Operaciones
Ing. Alina Aguado H. Vice Gerente Técnico Comercial
Ing. Santos Martínez Vice Gerente Operaciones Managua
Ing. Jeffrey Tinoco Jefe Dpto. de Servicios Nuevos

VUC – ALMA (Expediente No. 061488)
Expediente VUC - ENACAL
Archivo 2007 / "Condominio Montecarlo"



Fuente: ENACAL

Anexo No. 21. Factibilidad Eléctrica

(Este es un ejemplo de cómo podría ser un reporte de factibilidad Eléctrica)

**UNION FENOSA**

DISNORTE-DISSUR

RESPUESTA DE FACTIBILIDAD

Managua, 16 de Mayo, del 2007.

Sr. Francisco Roberto Vallecillo Rivas.
Proyecto CONDOMINIO MONTECARLO.
Estancia de Santo Domingo, 120 metros al norte.
Su Oficina.

Apreciado Sr. Vallecillo.

En atención a su solicitud, para la instalación de energía con una potencia aparente de 150 KVA, para el suministro de energía a Condominio Montecarlo, ubicada sector Estancia de Santo Domingo, 120 metros al norte, Managua; hemos solicitado a nuestra oficina de Planificación y Arquitectura de la Red, la revisión correspondiente, respondiéndonos que encuentra nuestras redes con la factibilidad para la instalación de la potencia antes descrita.

La factibilidad indicada, posee una validez, de 6 meses, a partir de la fecha de comunicación, puede proceder a ingresar el proyecto a través de una de nuestras oficinas comerciales, en donde darán numero de expediente, para que nuestra oficina de provisión servicios en distrito Managua, brinde el seguimiento correspondiente y una de nuestras oficinas técnicas realice la inspección y análisis del proyecto, al mismo tiempo solicitamos se comunique a la constructora de red en media tensión, CAMPOS & CAMPOS CIA. LTDA, y cumpla con los requisitos correspondientes y que el centro de transformación quede ubicado en perímetro de la propiedad, para ubicar nuestros medidores.

Atentamente.



Ernesto José Reyes Gutiérrez
Provisión de Suministros.
DISNORTE - DISSUR.
VI Piso Edificio BAC.

Cc. Ing. Santiago Bermúdez.
Ing. María Teresa Rojas. B.
Ing. Alan Cruz.
Archivo.

Fuente: Unión Fenosa

Anexo No. 22-1. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos

No Casilla	INSTRUCCIONES
I.-Datos Generales: El presente Formulario Ambiental es el instrumento para solicitar Autorización Ambiental para proyectos categoría III establecidos en el arto 18 del Decreto 76-2006 "Sistema de Evaluación Ambiental" los cuales están sujetos a una Valoración Ambiental como condición para emitir la Autorización Ambiental correspondiente y que están a cargo de las Delegaciones Territoriales del MARENA o los respectivos Consejos Regionales de la Costa Atlántica de Nicaragua	
1	El encargado de la ventanilla única de la Delegación Territorial correspondiente le otorgará un número de Registro Consecutivo el que deberá de ser marcado en la casilla del Formulario de Autorización Ambiental y será el número de registro que identificará su solicitud de Autorización Ambiental.
2	Poner nombre completo como se conocerá el proyecto, incluyendo sus siglas si las tiene.
3	Especificar quien es la persona que solicita la Autorización Ambiental indicando. En caso de ser persona jurídica poner su nombre completo y/o sus siglas a como es conocido; En caso de persona Natural poner el nombre y número de cédula de identidad.
4	Si es persona jurídica, especificar el nombre del Representante Legal y anexar el correspondiente Poder de Representación Legal emitido mediante escritura pública que lo acredita como tal.
5	Señalar Dirección exacta del representante legal para oír notificaciones.
6	Indicar Número de Teléfono, Fax y/o teléfono celular donde contactar al solicitante o su representante legal.
7	Indicar Correo electrónico y dirección postal del solicitante o su representante legal.
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	
8	Sector económico en que se ubica el proyecto de acuerdo a la actividad principal que se

AL-06

Fuente: MARENA

Anexo No. 22-2. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos

No Casilla	INSTRUCCIONES
	desarrolla.
9	Alcance del proyecto a ejecutar, especificando si es nuevo, ampliación de las actividades económicas en ejecución, rehabilitación de la infraestructura técnica ya sean edificios, maquinaria, o reconversión a otra actividad económica. Indicando con una X la casilla del proyecto solicitado. En caso de no encontrarse dentro de esta lista, el proyecto deberá de ser tramitado en la Alcaldía Municipal correspondiente.
10	Especificar si el proyecto se encuentra en la etapa de estudios preliminares (prefactibilidad) o si se encuentra formulado (factibilidad)
11 al 14	Especificar dirección exacta donde está ubicado el proyecto para su localización geográfica. Departamento, municipio, comarca donde está ubicado físicamente el proyecto. Se debe indicar la dirección exacta del proyecto.
15	Especificar las coordenadas UTM de los vértices que definen la superficie territorial o punto donde se ubica el proyecto.
16	Área total ocupada por el proyecto y área ocupada por las instalaciones físicas, en la unidad de medida indicada. Una manzana es igual a 0.7026 hectáreas. En caso de encontrarse en Áreas Protegida, río, manantiales, estero, costa de lago, bienes paleontológico, históricos u otros indicar los nombres de estos.
17	Indicar el monto global de la inversión en el proyecto expresada en córdobas.
18	Cantidad de empleos directos que serán creados por el proyecto durante el primer año de operaciones. Estimación de la vida útil del proyecto.
III	CARATERIZACION DEL ENTORNO DEL PROYECTO
19	Especificar los recursos naturales y zonas ambientalmente sensibles que se encuentran en un radio de 500 metros con respecto al proyecto.
20	Indicar qué actividades importantes o usos del suelo se desarrollan dentro de un radio de 500 metros del centro del proyecto y/o sus límites, como por ejemplo asentamientos humanos, centros culturales, centros turísticos, centros asistenciales, centros educacionales o religiosos, industrias u otros. Si no caben en el espacio asignado por favor use hojas adicionales haciendo referencia al renglón del formulario.
21	Especificar si en el sitio donde se ubica el proyecto existe algún tipo de riesgo, tales

Fuente: MARENA

Anexo No. 22-3. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos

No Casilla	INSTRUCCIONES
	como inundación, sismo, volcanes, incendios, etc. En caso afirmativo describir el tipo de riesgo.
IV	POTENCIALES IMPACTOS NEGATIVOS DEL PROYECTO
22	Enumere los principales impactos negativos que ocasiona el proyecto durante su fase de diseño
23	Enumere los principales impactos negativos que ocasiona el proyecto durante su fase de construcción
24	Enumere los principales impactos negativos que ocasiona el proyecto durante su fase de operación
25	Enumere los principales impactos negativos que ocasiona el proyecto durante su fase de abandono o cierre
V	DEMANDAS DEL PROYECTO
V.1	Recursos naturales no renovables
26	Especificar la demanda de recursos naturales no renovables en volumen diario y anual: Se incluye el consumo de agua y energía según la fuente de procedencia. En caso de que la energía sea propia deberá especificarse los volúmenes de combustibles que serán manejados
V.2	De sustancias peligrosas
27	Si el proyecto utilizará sustancias consideradas como peligrosas, debe especificarse el nombre de la sustancia, el consumo y la forma en que será manipulada o almacenada dicha sustancia. Se podrá tomar en consideración las siguientes características peligrosas: Explosivos, líquidos sólidos inflamables sólidos en solución o suspensión (por ejemplo pinturas, barnices lacas, etcétera, Sólidos inflamables Sustancias o residuos sólidos susceptibles de combustión espontánea, Sustancias o residuos sólidos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables, Oxidantes, Peróxidos Orgánicos, Tóxicos (venenos) agudos, Sustancias infecciosas, Corrosivos, Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos), Ecotóxicos.
VI	DESECHOS Y EMISIONES QUE GENERA EL PROYECTO
28	Especificar los volúmenes de desechos sólidos y emisiones líquidas que genera el

Fuente: MARENA

Anexo No. 22-4. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos

No Casilla	INSTRUCCIONES
	proyecto mensual y anual, especificando el manejo o lugar de eliminación final. La información será desglosada por cada tipo de efluente y desecho que se especifica en el cuadro.
VII	DOCUMENTO QUE DEBE DE ANEXAR.
29	<p>Formulario de Solicitud de Autorización Ambiental debidamente llenado (original y dos copias).</p> <p>Poder de Representación Legal en caso de ser persona jurídica.</p> <p>Perfil del proyecto: Es el documento que describe al proyecto y debe ser presentado adjunto a la Solicitud de Autorización Ambiental y contendrá como mínimo la siguiente información: Características Generales del Proyecto: 1)-Nombre del proyecto, 2)-Localización del proyecto, 3)-Antecedentes, 4)-Justificación, 5)-Objetivos generales y específicos. Descripción del Proyecto: 1)-Describir los principales componentes del proyecto, 2)-Tipo y origen de los principales materiales, 3)-Duración de los trabajos de construcción (cronograma de ejecución), 4)-Requerimientos especiales del proyecto, 5)-Tipo y cantidad de maquinaria a utilizar, 6)-Manejo y sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas industriales, 7)-Tipo y manejo de desechos sólidos, 8)-Manejo de aguas pluviales</p> <p>Programa de Gestión Ambiental de Acuerdo a Términos de Referencia oficializados por el MARENA.</p> <p>En caso que el Proyecto contemple la construcción de Sistema de Tratamiento para Aguas Residuales, se deberá de presentar los Planos aprobados por el ENACAL, en caso de conectado al Sistema de Alcantarillado presentar carta de Factibilidad del ENACAL.</p> <p>Mapa de Localización del Proyecto: Presentar en escala apropiada, donde se observe la ubicación general del proyecto señalando además el área de influencia de 1000 metros colindante. El esquema de distribución de instalaciones será de las principales instalaciones del proyecto, incluyendo equipos, edificios, construcciones, sistemas de manejo de aguas residuales y pluviales, y de manejo de desechos sólidos y líquidos, si los hubiere. Además deberá de presentar mapas y esquemas de las instalaciones si aplica en el Proyecto</p>

Fuente: MARENA


Anexo No. 22-5. Instructivo de formulario de solicitud para autorización ambiental en proyectos

No Casilla	INSTRUCCIONES
	Otros Permisos u Autorizaciones que se requieran de acuerdo a la Naturaleza del Proyecto.
VIII	DECLARACION. El solicitante de la Autorización ambiental confirma personal o a través de su representante legal que toda la información suministrada en este instrumento y los anexos que acompañan es verdadera y correcta.
X	PROTECCION DE LA INFORMACION
30	Especificar cuales son los datos que considera no deben ser publicados por razones de protección del proyecto. <i>(Para la aplicación de numeral, la institución se registrá de conformidad a lo establecido en la Ley No 621, Ley de Acceso a la Información Pública).</i>

Fuente: MARENA

Anexo No. 23-1. Formulario Oficial de Inspección Ambiental/Representante del MARENA

(Este es un ejemplo de una Inspección Ambiental a un proyecto de Urbanización)



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

2-6-11:
UNIDAD
POR EL BIEN COMÚN

**MINISTERIO
DEL
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**
Delegación Territorial MARENA-Managua

Acta de inspección
Número 04 Página 1 de 3

Nombre de la empresa / finca <i>Urbanización Villa Santo Elena</i>		Dirección <i>de la manzana San Antonio 7 cuadras al sur</i>	
Comarca/Barrio	Municipio <i>Ciudad Sandino</i>	Departamento <i>Managua</i>	
Teléfono <i>36491000 36624927</i>	Fax	Correo electrónico	
Propietario de la empresa/finca	Representante legal de la empresa/finca <i>Ing. Oscar Guardado</i>	Enlace de la empresa/finca <i>Ing. Fabrizio Morales</i>	


Fecha de la inspección <i>24 de febrero del 2011</i>	Hora de la inspección <i>10:00 AM</i>
Nombre del inspector responsable <i>Lic. Danilo González</i>	Su número de carnet <i>001-19028100502</i>
Participantes <i>Ing. José Noe Ramírez - Alcalde de Ciudad Sandino Ing. Juan Carlos - Chacab Ing. María Ocampo - J. M. A. Ing. Fabiano Morales - J. del M. A. Lic. Danilo González - MARENA</i>	Su número de carnet
Objetivo de la inspección <i>Inspección a solicitud de autorización de Ambiental a la Urbanización Villa Santo Elena</i>	
Ubicación Geográfica (Coordenadas GPS)	


La presente inspección se realiza conforme a los artículos 81 hasta 85 del Decreto 9-96 Reglamento de la Ley 217: "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales".

Fuente: MARENA

Anexo No. 23-2. Formulario Oficial de Inspección Ambiental/Representante del MARENA

(Este es un ejemplo de una Inspección Ambiental a un proyecto de Urbanización)

 Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
El Pueblo, Presidente!

 2011:
UNIDAD
POR EL BIEN COMÚN

MINISTERIO
DEL
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Acta de Inspección
Numero 01 Pagina 3 de 3

Numeración de lo observado	Lugar/Área	Observado
		En el sitio se observó el área total de 5 m ² quedando como una veda t ^{ra} del área total. Las áreas veda se localizan en el costado norte de los lineos de alto tension.
		La cantidad de Vivienda son de 137 a 965 personas. tiene protecciones de conexión al alcantarillado, sanitario y de ciudad veda. Seque platos. Red de as. sanitario.
		La cantidad de agua que prote de nuestros comas aunque pluviales son de 30%. en el caso camino y resto a mejorar

La presente inspección se realiza conforme a los artículos 81 hasta 85 del Decreto 9-96
Reglamento de la Ley 217: "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales".

Fuente: MARENA

Anexo No. 23-3. Formulario Oficial de Inspección Ambiental/Representante del MARENA

(Este es un ejemplo de una Inspección Ambiental a un proyecto de Urbanización)

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional
¡El Pueblo, Presidente!

2011:
UNIDAD
POR EL BIEN COMÚN

MINISTERIO
DEL
AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Acta de inspección
Número 212 Página 2 de 3

Una vez leído el acta, el inspeccionado manifestó:

Firma de Participantes:

Firma
Nombre
Representante del MARENA

Firma
Nombre
Representante de la empresa/finca

Firma
Nombre


Firma
Nombre

La presente inspección se realiza conforme a los artículos 81 hasta 85 del Decreto 9-96;
Reglamento de la Ley 217: "Ley General del Medio Ambiente y los Recursos Naturales".


Fuente: MARENA

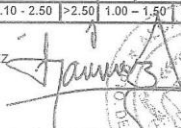
Anexo No. 24. Histograma Evaluación del Emplazamiento del Proyecto/Representante MARENA


(Este es un ejemplo de una Evaluación del emplazamiento a un proyecto de Urbanización)



ALCALDIA MUNICIPAL DE CIUDAD SANDINO
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE
Mercado A.C. Sandino 100 mts. Este Ciudad Sandino, Nicaragua



HISTOGRAMA DE EVALUACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE PROYECTO													
NOMBRE DEL PROYECTO		URBANIZACION VILLA SANTA ELENA											
LUGAR		CIUDAD SANDINO, DDF EL C. DE SALUD DE LA ZONA N° 8 1c. AL ESTE 1C. AL SUR											
FECAH													
VARIABLES	PARA USO DEL FORMULADOR						PARA USO DEL EVALUADOR						
	N.A.	E	P	E	P	E	N.A.	E	P	E	P	E	
	0	1	3	2	2	3	1	0	1	3	2	2	3
ORIENTACION						1							
REGIMEN DE VIENTO						1							
PRECIPITACION						1							
RUIDOS						1							
CALIDAD DEL AIRE						1							
SISMICIDAD						1							
EROSION						1							
USOS DE SUELO						1							
FORMACION GEOLOGICA	X												
DESGLAZAMIENTOS						1							
VULCANISMO	X												
RANGOS DE PENDIENTES						1							
CALIDAD DEL SUELO						1							
SUELOS AGRICOLAS	X												
HIDROLOGIA						1							
HIDROGEOLOGIA						1							
MAR Y LAGOS	X												
AREAS PROTEGIDAS O	X												
ALTA SENSIBILIDAD													
CALADO Y FONDO	X												
ESPECIES NATIVAS	X												
SEDIMENTACION	X												
RADIO DE COBERTURA	X												
ACCESIBILIDAD						1							
CONSIDERACIONES URBANISTICAS						1							
ACCESO A LOS SERVICIOS						1							
DESECHOS SÓLIDOS						1							
LINEAS ALTA TENSION		1											
PELIGRO DE INCENDIOS	X												
INCOMPATIBILIDAD DE INFRAESTRUTURAS						1							
FUENTES DE CONTAMINACION	X												
CONFLICTOS						1							
MARCO LEGAL						1							
SEGURIDAD CIUDADANA						1							
PARTICIPACION						1							
PLAN INVERSION	X												
FRECUENCIAS (F)	SUM A	1		0		22	SUM A	0		0		0	
ESCALA X PESO X FRECUENCIA (ExPxP)	69	3		0		66	0		0		0		0
PESO x FRECUENCIA (PxP)	25	3		0		22	0		0		0		0
VALOR TOTAL (ExPxP)	2.76												
RANGOS	1.00 - 1.50 1.50 - 2.00 2.10 - 2.50 >2.50 1.00 - 1.50 1.50 - 2.00 2.10 - 2.50												
NOMBRE DEL EVALUADOR	JOSE NOE RAMIREZ												
FIRMA DEL EVALUADOR													



Fuente: Elaboración Propia

Anexos No. 25 Cálculo del Capital de trabajo por método de periodo de desfase

CONCEPTO	u/m	Total X casaU\$	Total VILLAU\$	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
COSTO OPERACIÓN	Viviendas		300.00			52	130	118
Costo de operación x viv urbanizada	U\$	11065.32	3319596.00					
Costo de produccion	U\$	10482.46	3144737.55		716322.52	525424.09	997535.57	905455.37
Gasto administrativo	U\$	197.29	59186.72		14796.68	14796.68	14796.68	14796.68
Gasto de ventas	U\$	56.00	16800.00		0.00	2912.00	7280.00	6608.00
Gasto financiero	U\$	-	-		-	-	-	-
Gastos de capacitacion	U\$	7.50	2250.00		1080.00		1170.00	
Otros imprevistos	U\$	322.07	96621.73		24155.43	24155.43	24155.43	24155.43
Tiempo de operación proyecto-MES	12.00	1.0 años calenda			3.00	3.00	3.00	3.00
tiempoconstruccion urbanizacion-me	4.00	0.33 años			0.75	0.25		
tiempoconstruccion viviendas-mes	8.00	0.67años				0.17	0.43	0.39
COSTO trimestral DE OPERACIÓN	Ca				756354.64	567288.20	1044937.68	951015.48
NUMERO DE DIAS DE DESFACE	nd	120.00	9094.78					
INVERSION EN CAPITAL DE TRABA	ICT			1091374.03				

Fuente: Elaboración Propia

Nota: Para mejor detalles sobre cálculos, ver hoja de cálculo de MS Excel, hoja de cálculo INVERSIONES, tabla número 16.

Anexos No. 26 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Capital Propio

FNE SIN FINANCIAMIENTO					
RUBROS	AÑO 0	Año1-t-01	Año1-t-02	Año1-t-03	Año1-t-04
INGRESOS		0.00	728000.00	1820000.00	1652000.00
VENTA DE VIVI-URBANIZ			52	130	118
COSTOS DE OPERACIÓN		756354.64	567288.20	1044937.68	951015.48
Costo de produccion		716322.52	525424.09	997535.57	905455.37
Gasto administrativo		14796.68	14796.68	14796.68	14796.68
Gasto de ventas		0.00	2912.00	7280.00	6608.00
Gasto financiero		0.00	0.00	0.00	0.00
Gasto de capacitacion		1080.00	0.00	1170.00	0.00
Otros imprevistos		24155.43	24155.43	24155.43	24155.43
DEPRECIACION		0.00	0.00	0.00	3978.00
Depreciacion de equ-oficina					495.00
Depreciacion de mobiliario oficina					283.00
Depreciacion de maquinaria					3200.00
AMORTIZ INV DIFERIDA		12686.48999	12686.48999	12686.48999	12686.48999
VALOR EN LIBROS				0.00	15,912.00
VL equipo oficina					1,980.00
VL mobi-oficina					1,132.00
VL maquinaria					12,800.00
UTILIDAD ANTES DE IR		-769041.13	148025.31	762375.83	668408.03
IR -30%		-230712.34	44407.59	228712.75	200522.41
UTILIDAD NETA		-538328.79	103617.72	533663.08	467885.62
DEPRECIACION		0.00	0.00	0.00	3978.00
AMORTIZ INV DIFERIDA		12686.48999	12686.48999	12686.48999	12686.48999
VALOR EN LIBROS					15,912.00
RECUPERACION CAP-TRABJ					1091374.03
AMORTIZACION DEUDA					
PRESTAMO					
INVERSION	1432411.58				
FNE SIN FINANCIAMIENTO	-1432411.58	-525642.30	116304.21	546349.57	1591836.14
VAN (3.72%)	\$33,769.81				
TIR	4%				
R(B/C)	1.47				
R (recuperacion del capital)	4 (trimestre)	-1958053.87	-1841749.67	-1295400.10	296436.04
BENEFICIOS	0.00	0.00	728000.00	2911374.03	1667912.00
COSTOS	0.00	525642.30	611695.79	1273650.43	1151537.89
VAN BENEFICIOS	\$4726,575.52				
VAN COSTOS	\$3211,535.38				

Fuente: Elaboración Propia

Correspondiente al Cuadro No. 32 en el archivo Digital Excel, Evaluación Financiera, Hoja de cálculo FNE.

Anexos No. 27 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Financiamiento Mixto

FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO					
RUBROS	AÑO 0	Año1-t-01	Año1-t-02	Año1-t-03	Año1-t-04
INGRESOS		0.00	728000.00	1820000.00	1652000.00
VENTA DE VIVI-URBANIZ		0.00	52.00	130.00	118.00
COSTOS DE OPERACIÓN		787786.21	591193.31	1061099.57	959211.13
Costo de produccion		716322.52	525424.09	997535.57	905455.37
Gasto administrativo		14796.68	14796.68	14796.68	14796.68
Gasto de ventas		0.00	2912.00	7280.00	6608.00
Gasto financiero		31431.57	23905.11	16161.89	8195.66
Gasto de capacitacion		1080.00	0.00	1170.00	0.00
Otros imprevistos		24155.43	24155.43	24155.43	24155.43
DEPRECIACION		0.00	0.00	0.00	3978.00
Depreciacion de equ-oficina		0.00	0.00	0.00	495.00
Depreciacion de mobiliario oficina		0.00	0.00	0.00	283.00
Depreciacion de maquinaria		0.00	0.00	0.00	3200.00
AMORTIZ INV DIFERIDA		12686.49	12686.49	12686.49	12686.49
VALOR EN LIBROS					15912.00
VL equipo oficina					1980.00
VL mobi-oficina					1132.00
VL maquinaria					12800.00
UTILIDAD ANTES DE IR		-800472.70	124120.20	746213.94	660212.38
IR -30%		-240141.81	37236.06	223864.18	198063.71
UTILIDAD NETA		-560330.89	86884.14	522349.76	462148.66
DEPRECIACION		0.00	0.00	0.00	3978.00
AMORTIZ INV DIFERIDA		12686.49	12686.49	12686.49	12686.49
VALOR EN LIBROS					15912.00
RECUPERACION CAP-TRABJ					341037.55
AMORTIZACION DEUDA		261335.49	268861.95	276605.18	284571.41
PRESTAMO	1091374.03				
INVERSION	341038				
FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO	750,336.48	(808,979.89)	(169,291.32)	258,431.07	551,191.30
VAN (2.29%)	\$542,573.58				
TIR	#¡NUM!				
R(B/C)	1.20				
Recuperacion de capital	4trimestre	-58643	-227934.73	30,496.34	581,687.63
BENEFICIOS	1091374.03	0.00	728000.00	1820000.00	2008949.55
COSTOS	0.00	808979.89	897291.32	1561568.93	1441846.25
VAN BENEFICIOS	\$5322,428.43				
VAN COSTOS	\$4424,283.90				

Fuente: Elaboración Propia

Correspondiente al Cuadro No. 33 en el archivo Digital Excel, Evaluación Financiera, Hoja de cálculo FNE. Se observa que el resultado de la TIR es #¡NUM!, lo que indica que hay varios cambio de signo en el flujo neto por cuanto la TIR está fuera de rango y ya no es posible usarla como variable de decisión.

Anexos No. 28 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Financiamiento Total

RUBROS	AÑO 0	Año1-t-01	Año1-t-02	Año1-t-03	Año1-t-04
INGRESOS		0.00	728000.00	1820000.00	1652000.00
VENTA DE VIVI-URBANIZ		0.00	52.00	130.00	118
COSTOS DE OPERACIÓN		797608.09	598663.29	1066149.91	961772.15
Costo de produccion		716322.52	525424.09	997535.57	905455.37
Gasto administrativo		14796.68	14796.68	14796.68	14796.68
Gasto de ventas		0.00	2912.00	7280.00	6608.00
Gasto financiero		41253.45	31375.09	21212.23	10756.67
Gasto de capacitacion		1080.00	0.00	1170.00	0.00
Otros imprevistos		24155.43	24155.43	24155.43	24155.43
DEPRECIACION		0.00	0.00	0.00	3978.00
Depreciacion de equ-oficina		0.00	0.00	0.00	495.00
Depreciacion de mobiliario oficina		0.00	0.00	0.00	283.00
Depreciacion de maquinaria		0.00	0.00	0.00	3200.00
AMORTIZ INV DIFERIDA		12686.49	12686.49	12686.49	12686.49
VALOR EN LIBROS		0.00	0.00	0.00	15912.00
VL equipo oficina		0.00	0.00	0.00	1980.00
VL mobi-oficina		0.00	0.00	0.00	1132.00
VL maquinaria					12800.00
UTILIDAD ANTES DE IR		-810294.58	116650.22	741163.60	657651.36
IR -30%		-243088.37	34995.07	222349.08	197295.41
UTILIDAD NETA		-567206.21	81655.16	518814.52	460355.95
DEPRECIACION		0.00	0.00	0.00	3978.00
AMORTIZ INV DIFERIDA		12686.49	12686.49	12686.49	12686.49
VALOR EN LIBROS					15912.00
RECUPERACION CAP-TRABJ					
AMORTIZACION DEUDA		342998.80	352877.17	363040.03	373495.58
PRESTAMO	1432411.58				
INVERSION					
FNE CON FINANCIAMIENTO 100%	1432411.58	-897518.52	-258535.52	168460.98	119436.86
VAN (3.01%)	\$577,657.97				
TIR	#!NUM!				
R(B/C)	1.124				
R -trimestre	4 trimestre	534893	276358	444818.52	564255.38
BENEFICIOS	1432,411.58	0.00	728,000.00	1820,000.00	1667,912.00
COSTOS	0.00	897,518.52	986,535.52	1651,539.02	1532,563.14
VAN BENEFICIOS	\$5351,975.51				
VAN COSTOS	\$4763,045.25				

Fuente: Elaboración Propia

Correspondiente al Cuadro No. 34 en el archivo Digital Excel, Evaluación Financiera, Hoja de cálculo FNE. Se observa que el resultado de la TIR es #!NUM!, lo que indica que hay varios cambio de signo en el flujo neto por cuanto la TIR está fuera de rango y ya no es posible usarla como variable de decisión.

Anexos No. 29 Flujos Netos de Efectivos (FNE) con Fondos Propios en estudio socioeconómico

FNE SIN FINANCIAMIENTO					
RUBROS	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
INGRESOS		0.00	751962.48	1879906.21	1706376.41
VENTA DE VIVI-URBANIZ		0.00	52.00	130.00	118.00
COSTOS DE OPERACIÓN		710291.77	561511.50	1064753.75	967952.76
Costo de produccion		683895.70	533089.03	1031003.88	935834.29
Gasto administrativo		13308.50	13308.50	13308.50	13308.50
Gasto de ventas		0.00	2912.00	7280.00	6608.00
Gasto financiero		0.00	0.00	0.00	0.00
Gasto de capacitacion		885.60	0.00	959.40	0.00
Otros imprevistos		12201.96	12201.96	12201.96	12201.96
UTILIDAD NETA ANTES DE IR		-710291.77	190450.99	815152.46	738423.65
IR (30%)		0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD NETA		-710291.77	190450.99	815152.46	738423.65
AMORTIZ INV DIFERIDA		0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACION CAP-TRABJ					1086,414.17
AMORTIZACION DEUDA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
PRESTAMO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INVERSION	1427451.72	0.00	0.00	0.00	0.00
FNE SIN FINANCIAMIENTO	-1427451.72	-710291.77	190450.99	815152.46	1824837.82
VAN (1.9427%)	518,151.66				
TIR	9.06%				
R(B/C)	1.6				
R (recuperacion del capital)	4to trimestre	-2137743.49	-1947292.50	-1132140.04	692697.78
BENEFICIOS	0.00	0.00	751962.48	1879906.21	2792790.58
COSTOS	0.00	710291.77	561511.50	1064753.75	967952.76
VAN BENEFICIOS	5083962.2321				
VAN COSTOS	3138358.8514				
R (B/C)	1.6				

Fuente: Elaboración propia.

Para un mejor detalle ver archivo digital Evaluación Socioeconómica, hoja de cálculo FNE, tabla numero 32

Anexos No. 30 Flujos Netos de Efectivos (FNE) c/Financiamiento Mixto/estudio socioeconómico

FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO					
RUBROS	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
INGRESOS		-	751,962.48	1879,906.21	1706,376.41
VENTA DE VIVI-URBANIZ		-	52	130	118
COSTOS DE OPERACIÓN		741,580.50	585,307.97	1080,842.18	976,111.17
Costo de produccion		683,895.70	533,089.03	1031,003.88	935,834.29
Gasto administrativo		13,308.50	13,308.50	13,308.50	13,308.50
Gasto de ventas		-	2,912.00	7,280.00	6,608.00
Gasto financiero		31,288.73	23,796.47	16,088.44	8,158.41
Gasto de capacitacion		885.60	-	959.40	-
Otros imprevistos		12,201.96	12,201.96	12,201.96	12,201.96
AMORTIZ INV DIFERIDA		-	-	-	-
UTILIDAD NETA ANTES DE IR		(741,580.50)	166,654.52	799,064.03	730,265.24
IR (30%)		-	-	-	-
UTILIDAD NETA		(741,580.50)	166,654.52	799,064.03	730,265.24
AMORTIZ INV DIFERIDA		-	-	-	-
RECUPERACION CAP-TRABJ					341,037.55
AMORTIZACION DEUDA		260,147.83	267,640.08	275,348.12	283,278.14
PRESTAMO	1086,414.17				
INVERSION	341,037.55				
FNE CON FINANCIAMIENTO MIXTO	745,376.62	(1001,728.32)	(100,985.57)	523,715.91	788,024.64
VAN (1.9427%)	889,559.12				
TIR	#¡NUM!				
R(B/C)	1.29				
Recuperacion de capital	3er trimestre	(256,351.70)	-357337.27	166,378.64	954,403.28
BENEFICIOS	1086414.17	0.00	751962.48	1879906.21	2047413.96
COSTOS	0.00	1001728.32	852948.05	1356190.30	1259389.31
VAN BENEFICIOS	5480,212.86				
VAN COSTOS	4249,616.20				

Fuente: Elaboración Propia

Para un mejor detalle ver archivo digital Evaluación Socioeconómica, hoja de cálculo FNE, tabla numero 33. Se observa que el resultado de la TIR es #¡NUM!, lo que indica que hay varios cambio de signo en el flujo neto por cuanto la TIR está fuera de rango y ya no es posible usarla como variable de decisión.

Anexos No. 31 Flujos Netos de Efectivos (FNE) c/Financiamiento Total/estudio socioeconómico

FNE CON FINANCIAMIENTO 100%					
RUBROS	Trimestre 0	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
INGRESOS		\$ -	\$ 751,962.48	\$ 1879,906.21	\$ 1706,376.41
VENTA DE VIVI-URBANIZ		0	52	130	118
COSTOS DE OPERACIÓN		751402.38	592777.95	1085892.52	978672.19
Costo de produccion		683895.70	533089.03	1031003.88	935834.29
Gasto administrativo		13308.50	13308.50	13308.50	13308.50
Gasto de ventas		0.00	2912.00	7280.00	6608.00
Gasto financiero		41110.61	31266.45	21138.78	10719.43
Gasto de capacitacion		885.60	0.00	959.40	0.00
Otros imprevistos		12201.96	12201.96	12201.96	12201.96
AMORTIZ INV DIFERIDA		0.00	0.00	0.00	0.00
UTILIDAD NETA ANTES DE IR		-751402.38	159184.54	794013.69	727704.22
IR (30%)		-	-	-	-
UTILIDAD NETA		-751402.38	159184.54	794013.69	727704.22
AMORTIZ INV DIFERIDA		0.00	0.00	0.00	0.00
RECUPERACION CAP-TRABJ		0.00	0.00	0.00	0.00
AMORTIZACION DEUDA		341811.14	351655.30	361782.97	372202.32
PRESTAMO	1427452				
INVERSION					
FNE CON FINANCIAMIENTO TOTAL	1427,451.72	(1093,213.52)	(192,470.76)	432,230.72	355,501.90
VAN (1.9427%)	907,022.61				
TIR	#¡NUM!				
R(B/C)	1.20				
Recuperacion de capital	1er trimestre	334,238.21	141,767.45	573,998.16	929,500.06
BENEFICIOS	1427,451.72	-	751,962.48	1879,906.21	1706,376.41
COSTOS	0.00	1093213.52	944433.24	1447675.49	1350874.50
VAN BENEFICIOS	5505,474.91				
VAN COSTOS	4598,452.29				

Fuente: Elaboración Propia

Para un mejor detalle ver archivo digital Evaluación Socioeconómica, hoja de cálculo FNE, tabla numero 34. Se observa que el resultado de la TIR es #¡NUM!, lo que indica que hay varios cambio de signo en el flujo neto por cuanto la TIR está fuera de rango y ya no es posible usarla como variable de decisión.

Anexo No. 32 Formas de Pago del Beneficiario con su respectivo Subsidio

CALCULO DE CUOTA DE PAGO DE BENEFICIARIOS AL BANCO EN SU PROPIO HORIZONTE DE PAGO 20 AÑOS																																
valor de la casa	\$	14,000.00																														
prima	\$	2,000.00	INVUR																													
Deuda a pagar	\$	12,000.00																														
25	años de pagos del beneficiado																															
4.50%	CON SUBSIDIO POR DIEZ AÑOS																															
9.00%	BANCENTRO SIN SUBSIDIO																															
15	años sin subsidio																															
Calendario de pagos para el beneficiario																																
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10																					
AMORTIZACION	\$	269.27	\$	281.39	\$	294.05	\$	307.28	\$	321.11	\$	335.56	\$	350.66	\$	366.44	\$	382.93	\$	400.16												
INTERES	\$	540.00	\$	527.88	\$	515.22	\$	501.99	\$	488.16	\$	473.71	\$	458.61	\$	442.83	\$	426.34	\$	409.11												
CUOTA	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27	\$	809.27												
SALDO	\$	12,000.00	\$	11,730.73	\$	11,449.35	\$	11,155.30	\$	10,848.02	\$	10,526.91	\$	10,191.35	\$	9,840.70	\$	9,474.26	\$	9,091.33	\$	8,691.17										
CON SUBCUDIO INVUR	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27	C\$	809.27												
	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44	\$	67.44												
Calendario de pagos para el beneficiario																																
PERIODO	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25																
AMORTIZACION	\$	296.01	\$	322.65	\$	351.69	\$	383.34	\$	417.84	\$	455.45	\$	496.44	\$	541.12	\$	589.82	\$	642.91	\$	700.77	\$	763.84	\$	832.58	\$	907.51	\$	989.19		
INTERES	\$	782.21	\$	755.56	\$	726.53	\$	694.87	\$	660.37	\$	622.77	\$	581.78	\$	537.10	\$	488.40	\$	435.31	\$	377.45	\$	314.38	\$	245.64	\$	170.70	\$	89.03		
CUOTA	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22		
SALDO	\$	8,691.17	\$	8,395.16	\$	8,072.51	\$	7,720.82	\$	7,337.47	\$	6,919.63	\$	6,464.18	\$	5,967.74	\$	5,426.62	\$	4,836.80	\$	4,193.89	\$	3,493.12	\$	2,729.29	\$	1,896.70	\$	989.19	\$	0.00
SIN SUBCUDIO INVUR	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22	\$	1,078.22		
	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85	\$	89.85		

Fuente: Elaboración Propia

Para un mejor detalle ver archivo digital de Ms Microsoft Evaluación Financiera hoja de cálculo **Cuota Pago Benf.**

7.5. Siglas y Acrónimos

ALCISA	Alcaldía de Ciudad Sandino
BCN	Banco Central de Nicaragua
CADUR	Cámara de Urbanizadores de Nicaragua
DGA	Dirección General de Aduanas
ENACAL	Empresa Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados.
FIDEG	Fundación Internacional para el Desafío Económico Global
FNE	Flujo Neto de Efectivos
INAA	Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados
INETER	Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales
INIDE	Instituto Nacional de Información de Desarrollo
INIFOM	Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal
INVUR	Instituto de la Vivienda Urbana y Rural
MARENA	Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales
SIBOIF	Superintendencia de Bancos y de Otras Instituciones Financieras
SINAPRED	Sistema Nacional para la Prevención de Desastres
SNIP	Sistema Nacional de Inversiones Publicas
TIR	Tasa Interna de Retorno
VAN	Valor Actual Neto

7.6. Contenido de Cd Interactivo

Documentos en PDF

- Estudio de Prefactibilidad Final
- Carpeta con cotizaciones de precios de mercado de Ferreterías Nacionales

Documentos en MS Excel

- Análisis de Alternativa en la Metodología del Marco Lógico
- Estudio Financiero
- Estudio Socio-Económico
- Estudio de Sensibilidad
- Método para localización del proyecto Brown and Gibson
- Matriz de EIA

Documentos en Ms Visio

- Diagramas del Marco Lógico
- Aspectos Organizacionales

Documento MS Power Point

- Presentación de proyecto ante jurado calificador



Autores Intelectuales: De Izquierda a derecha Ing. Fabrizzio Morales Gómez e Ing. Oscar Guardado Aguilar

Gracias Totales!!!!